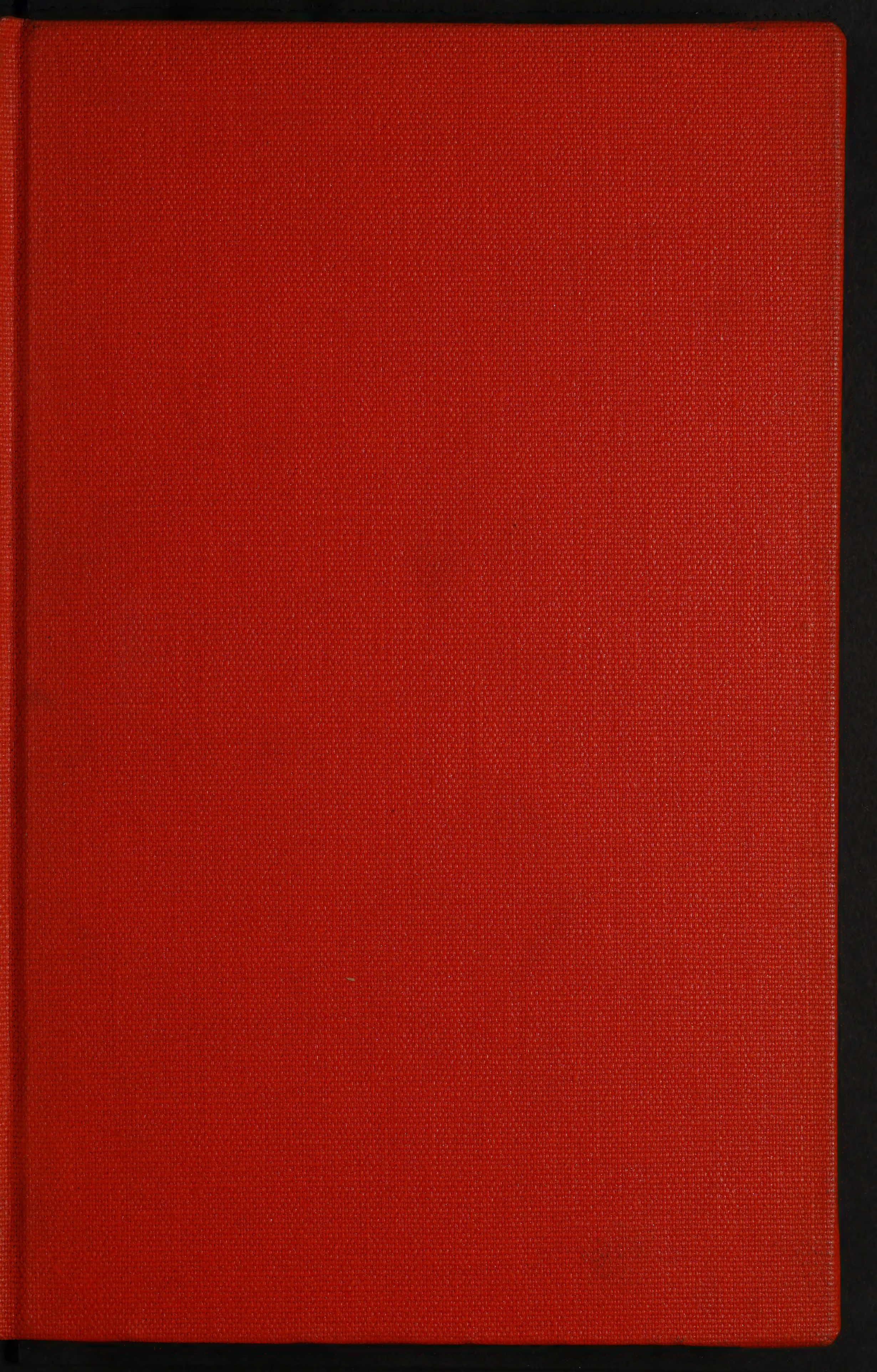
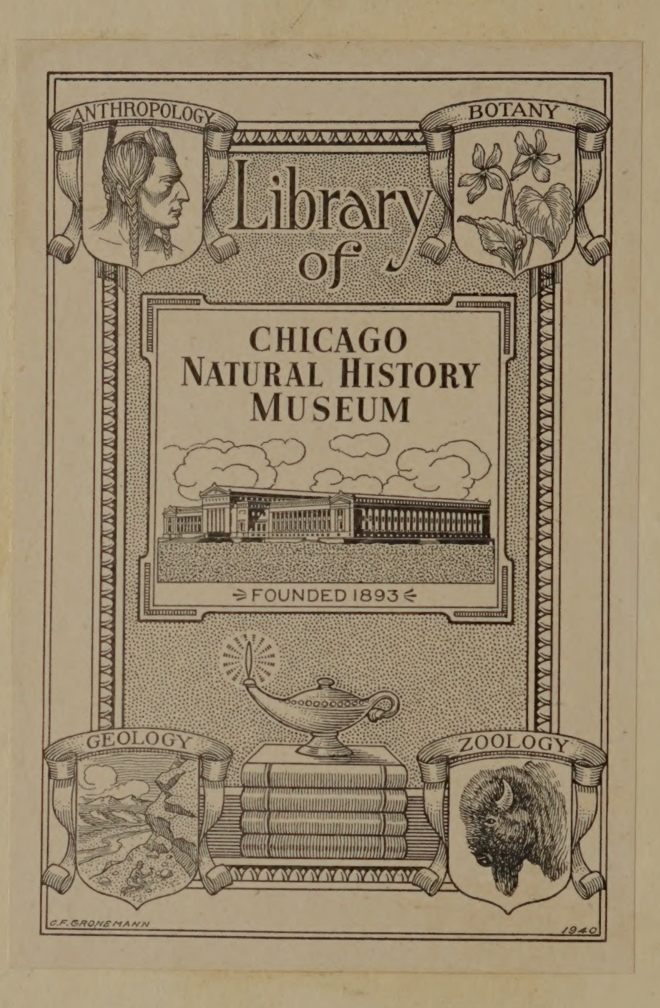



ANTHROPOLOGY
BOTANY
Library of
CHICAGO
NATURAL HISTORY
MUSEUM
FOUNDED 1893
GEOLOGY
ZOOLOGY
C.F. GRONEMANN
1940

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES NATURELLES

DE ROUEN

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ

DES

AMIS DES SCIENCES NATURELLES

DE ROUEN

5e et 6e Séries.

Cinquantième et cinquante et unième années.

1914 et 1915.



ROUEN

IMPRIMERIE LECERF FILS

1917

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES NATURELLES

DE ROUEN

PROCÈS-VERBAUX

Séance du 8 *janvier* 1914.

Présidence de M. Henri GADEAU de KERVILLE, Vice-Président.

La séance est ouverte à quinze heures.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

La correspondance comprend :

1° Une lettre d'invitation du président de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen, pour la séance publique annuelle du jeudi 18 décembre;

2° Une lettre d'invitation de M. le Maire de Rouen pour assister aux obsèques de M. Decorde, conseiller municipal, le mercredi 17 décembre;

Et 3° Deux lettres de MM. G. Nibelle, secrétaire, et Longuet, huissier des Sociétés savantes, remerciant des gratifications qui leur ont été allouées par la Société pour 1913.

M. Poussier présente les excuses de M. E. Fortier.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

Sont également déposées sur le bureau les deux brochures suivantes gracieusement offertes pour notre bibliothèque, par M. Maurice Nibelle, vice-président :

1° *Le Jardin des Plantes de Rouen*, par Jules Bouteiller, 2e édition, (1856);

Et 2° *Visite au Jardin des Plantes de Rouen*, par Georges Pennetier (1857).

Les plus vifs remerciements sont adressés au généreux donateur.

Communications diverses.

M. Henri Gadeau de Kerville fait savoir que :

1° notre sympathique collègue M. Louis Mouette lui a écrit avoir capturé le 21 décembre 1913, dans la plus petite des deux carrières souterraines situées dans le bois de la Bassaye, près de la gare de Lillebonne, sur le territoire de la commune de Saint-Jean-de-Folleville (Seine-Inférieure), un mâle de Vespertilion de Bechstein (*Myotis Bechsteini* Leisl.), chauve-souris qui n'a été capturée que bien rarement en Normandie. C'est la onzième espèce de chiroptère que M. Louis Mouette observe dans la région de Lillebonne (Seine-Inférieure);

2° le très distingué ornithologiste M. Louis Ternier lui a écrit les lignes suivantes :

« Je vous signale que le 21 décembre 1913, mon voisin M. Étiennemare a tué dans un poirier de son verger, à côté de ma propriété de La Rivière-Saint-Sauveur (Calvados), un Jaseur de Bohême (*Bombycilla garrulus* L.) reconnu à l'autopsie pour être une femelle. Cet oiseau, qui avait une huppe très apparente, était accompagné de deux autres de

la même espèce, mais sans huppe. Il était resté stationnaire, depuis la veille, dans la localité. Je n'ai pas revu les deux autres oiseaux, bien que je les aie attendus pendant toute l'après-midi auprès de l'arbre où la femelle avait été tuée ».

La présence du Jaseur de Bohême en Normandie est tout à fait accidentelle.

M. Henri Gadeau de Kerville dit qu'il a fait l'acquisition de plus de cent pieds de la collection de fougères de pleine terre, très nombreuse en individus, que notre ancien président et ancien collègue, M. Augustin Le Marchand, avait réunie dans sa propriété aux Chartreux, commune du Petit-Quevilly, près de Rouen. Comme notre vice-président avait acheté les fougères au choix, et qu'il était le premier, il a pu enlever tous les spécimens les plus intéressants pour les mettre dans sa propriété à Rouen, où ils seront bien soignés.

Très amateur de fougères, M. Henri Gadeau de Kerville se propose d'étudier la variation des frondes chez certaines espèces et de publier ultérieurement des mémoires sur ce fort intéressant sujet. Il a fait l'acquisition de nombreux ouvrages et de différents herbiers ptéridologiques, et réunit actuellement une importante collection de fougères vivantes de serre et de pleine terre.

De vifs remerciements sont adressés à notre vice-président, particulièrement pour son heureuse intervention qui aura pour résultat de sauver de la destruction les spécimens les plus remarquables de la collection de M. Le Marchand.

Il est ensuite procédé au renouvellement des Commissions pour l'année 1914.

Sont nommés :

1° *Membres du Conseil d'administration* : MM. Gascard père, l'abbé Palfray, G. Morel et J. Capon, pour être adjoints aux membres du bureau (art. 6 des Statuts);

2° *Membres de la Commission des finances* : MM. G. Mo-

rel, J. Capon et G. Caille, auxquels sont adjoints de droit le président et le trésorier;

3° *Membres de la Commission des excursions* : M[lle] la doctoresse Marie Roussel, MM. Alfred Poussier, et G. Morel, délégué des Comités, auxquels sont adjoints de droit le président et le trésorier (art. 30 du Règlement);

4° *Membres de la Commission de publicité* : MM. G. Morel, J. Capon, et Martel, délégué des Comités, auxquels sont adjoints de droit tous les membres du bureau (art. 31 du Règlement).

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour, et personne ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures et demie.

Séance du 5 *février* 1914.

Présidence de M. Henri GADEAU de KERVILLE, Vice-Président, puis de M. Raoul FORTIN, Président.

La séance est ouverte à quinze heures.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. Henri Gadeau de Kerville, vice-président, en cédant la présidence de l'Assemblée à M. Raoul Fortin, se déclare tout particulièrement satisfait de l'heureux choix qui a été fait d'un membre aussi dévoué aux intérêts de la Société et pour lequel il a beaucoup d'affection et d'estime.

M. Raoul Fortin se déclare vivement touché de ces marques de sympathie et présente ses excuses de n'avoir pu venir à la précédente séance.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à

notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes. La Société Neufchâtelloise de Géographie demandant un échange de publications, il est décidé que satisfaction lui sera donnée.

Sont également déposées sur le bureau les deux brochures suivantes gracieusement offertes pour notre bibliothèque :

1° *Description d'une nouvelle espèce de Bursinia d'Algérie*, par E. de Bergevin. (Extrait du Bulletin de la Société entomologique de France, 1913.) Don de l'auteur;

Et 2° *Enquête ethnographique dans le Bas-Languedoc. Le Folk-Lore dans le Gard et les Bouches-du-Rhône*, par J. Bourrilly, 1913. Don de l'auteur.

Les plus vifs remerciements sont adressés aux généreux donateurs.

Expositions et communications diverses.

M. E. Noury présente deux spécimens en peau du *Bombycilla garrulus* L., et fait à ce sujet la communication suivante :

« Le 12 janvier dernier, deux chasseurs de Buchy, MM. H. Deliencourt et Duhamel, se trouvaient en partie de chasse à Bois-Guilbert.

» Dès le début de l'après-midi et à plusieurs reprises ensuite, dans une sorte de lande couverte d'ajoncs et de ronces ou d'herbes sèches parsemées de genévriers, les chasseurs aperçurent voletant de ci de là une bande composée de cinq oiseaux. Leur faciès étranger à notre région les frappa et leur donna l'idée de s'en emparer. Trois furent tirés, l'un d'eux fut perdu dans un ramier de taillis, mais les deux autres restèrent aux mains des heureux chasseurs qui me les offrirent gracieusement.

» Je constatai alors, non sans une grande surprise, que j'avais entre les mains le Jaseur de Bohême (*Bombycilla*

garrulus L.), oiseau très rare en Normandie, d'après la faune de notre savant collègue M. Henri Gadeau de Kerville. (Fascicule II, p. 239.)

» J'ai préparé et mis en peau les deux spécimens et ce sont eux que je présente aujourd'hui, l'un est un mâle, l'autre une femelle.

» J'ajouterai que l'œsophage de chacun contenait cinq à six baies de genièvre qu'ils avaient sans doute picorées dans les genévriers où ils furent aperçus.

» J'ai cru utile et intéressant, vu la rareté des apparitions de ces oiseaux en Normandie, de relater dans cette brève note leur capture dans notre région.

» En terminant, je ne veux pas manquer de remercier chaleureusement MM. Deliencourt et Duhamel de m'avoir permis de le faire par leur offre très gracieuse. »

M. H. Saunier montre un rameau d'*Ilex aquifolium* L. Houx commun, récolté à la Frenaye et dont les fruits sont de couleur orange; il rappelle que notre collègue M. Noury a présenté des fruits semblables dans la séance de décembre 1912.

M. Caille expose des morceaux de grès de Perrières avec empreintes de *Tigillites Dufrenoyi* M. Rouault (Silurien moyen) dont on fait usage depuis quelques années dans notre région pour l'empierrement des routes, trois *Terebratula semi-globosa* Sow. (Crétacé) et une *Lima* (étage séquanien).

M. Maurice Nibelle présente un Mulot (*Mus sylvaticus* L.).

M. Poussier signale le décès de notre collègue le Dr Carliez, survenu le 1er février. C'était un membre fondateur de la Société que l'Assemblée regrette bien vivement de voir disparaître. Nos collègues MM. Nibelle, vice-président, et Poussier, secrétaire de correspondance, ont assisté aux obsèques.

M. Henri Gadeau de Kerville fait connaître qu'il doit

faire, le 16 mars prochain, une causerie au Cercle rouennais de la Ligue française de l'Enseignement sur sa mission zoologique en Asie-Mineure. Comme il serait vivement désireux d'en donner la priorité à la Société des Amis des Sciences naturelles, notre vice-président demande à l'Assemblée de vouloir bien en fixer la date.

Après échange d'observations, il est entendu que cette séance extraordinaire aura lieu le 12 mars à 20 heures et 1/2, et que, pour la commodité des sociétaires éloignés, la réunion ordinaire sera reportée à cette même date, à l'heure habituelle.

Des remerciements sont adressés à M. Henri Gadeau de Kerville pour sa délicate attention.

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour, et personne ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures.

Séance du 12 *mars* 1914.

Présidence de M. Raoul FORTIN, Président.

La séance est ouverte à quinze heures.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. Henri Gadeau de Kerville adresse au nom de la Société, à M. Raoul Fortin, récemment promu Officier de l'Instruction publique, ses félicitations les plus sincères, les plus cordiales et les plus affectueuses. Après avoir fait observer que cette distinction a été des mieux accueillies par tous ceux qui connaissent notre cher président, parce qu'elle n'est que la juste récompense de ses savants travaux et des précieux services qu'il a rendus à la science, M. Henri Gadeau de Kerville annonce que le bureau tout entier vient

de décider d'organiser une manifestation de sympathie au cours de laquelle un souvenir sera remis à M. Raoul Fortin (*applaudissements*).

M. Raoul Fortin remercie notre vice-président des paroles élogieuses qu'il vient de prononcer et s'en déclare très touché. Il ajoute que son concours le plus dévoué restera toujours acquis à la Société.

La correspondance comprend :

1° Une circulaire préfectorale rappelant certaines dispositions règlementaires que doivent observer les Associations déclarées;

2° Une invitation de la Société des Artistes rouennais pour assister au vernissage de la 8e exposition au Musée de Peinture de Rouen (28 février);

Et 3° Une circulaire annonçant que le Congrès préhistorique de France aura lieu cette année à Aurillac (Cantal), du 23 au 29 août.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

Sont également déposés sur le bureau les ouvrages suivants gracieusement offerts pour notre bibliothèque :

1° *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert* 1er, *prince de Monaco*, fascicule XLV. *Spongiaires des mers du Nord*, par Emile Topsent. (Don du Musée Océanographique de Monaco;)

2° *Les anciens pharmaciens militaires de la Normandie*, par M. Alf. Poussier. (Extrait de la Normandie pharmaceutique de février 1914.) Don de l'auteur;

Et 3° *Description d'une nouvelle espèce de Bursinia de Tunisie*, par Ernest de Bergevin. (Extrait du Bulletin

de la Soc. d'Hist. naturelle de l'Afrique du Nord de décembre 1913.) Don de l'auteur.

Les plus vifs remerciements sont adressés aux généreux donateurs.

Expositions et communications diverses.

Par M. Jules Lemasle, un spécimen naturalisé de Fouette-queue acanthinure (*Uromastix acanthinurus* Bell), Saurien de la famille des Agamidés, déterminé par M. Henri Gadeau de Kerville.

Par M. Henri Gadeau de Kerville un spécimen adulte, en peau, de Jaseur de Bohême (*Bombycilla garrulus* L.). Ce spécimen, très probablement une femelle, a été tué le 12 février 1914, dans son jardin à Boisguillaume-lès-Rouen, par M. Paul Noël qui l'a généreusement donné au présentateur. M. Paul Noël a constaté que cet oiseau n'était pas farouche.

Au sujet de cet oiseau, notre vice-président donne lecture de la communication suivante de notre collègue M. Hoschedé, de Giverny, par Vernon (Eure) :

« Je lis, dans le dernier Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, qu'il a été vu et tué en notre région, vers Noël, des Jaseurs de Bohême. Si cela peut intéresser quelques-uns des membres de notre Société, je puis vous signaler qu'un de ces jolis oiseaux a été tué ici, à Giverny même, le 24 décembre dernier. Je l'ai fait naturaliser.

» J'ai vu moi-même, étant à la chasse le jour de Noël, deux Jaseurs posés sur des peupliers, et au moment où j'allais les tirer, ils se sont envolés au loin. J'ai pu remarquer que la huppe de cet oiseau ne doit être que volontaire, si je puis dire ; les deux oiseaux que j'ai vus ensemble paraissaient n'en point avoir, puis, soudain, les plumes se relevaient en huppe, tel le geai qui hérisse les plumes de sa tête. Ce détail est-il connu ? Je l'ignore ».

M. Fortier présente des frondes anomales de *Scolopendrium officinale* Sm. comportant des bifurcations répétées; puis, fait une intéressante communication sur un vieil ouvrage de Botanique datant de 1666, dont les planches fort bien gravées, montrent très nettement de nombreux cas de tératologie végétale. Une note sera insérée à ce sujet dans le Bulletin.

M. Henri Gadeau de Kerville donne lecture de deux forts intéressants mémoires suivants envoyés par notre savant collègue M. l'abbé Letacq :

NOUVELLES OBSERVATIONS

sur la faune des tourbières littorales submergées situées entre Luc-sur-Mer et Arromanches (Calvados).

Par M. l'Abbé LETACQ.

« Entre Luc-sur-Mer et Arromanches existe un dépôt tourbeux connu dans le pays sous le nom vulgaire de *Courban*, qui est dû à l'envahissement par la mer de tourbières formées avant l'époque néolithique.

On remarque entre les tourbières normandes et celles du Nord de la France une complète analogie; même faune et même flore. Aussi la date de leur submersion a-t-elle pu être fixée d'une manière assez précise, elle a eu lieu vers la fin du troisième siècle de l'ère chrétienne.

Dès 1869, Morière avait attiré l'attention de la Société Linnéenne de Normandie sur ce gisement, sur les végétaux qui le constituent et sur les restes des grands animaux qu'on y rencontre, bois de Cerf et défenses de Sanglier[1].

1. J. Morière, *Remarques sur une communication de M. l'abbé Marc*, B. S. L. N., 1868-69, p. 90.

En 1906, je publiai une liste de coquilles recueillies à Luc-sur-Mer par M. Bigot, et à Arromanches par M. Leboucher, comprenant 20 espèces encore vivantes aujourd'hui : *Zonites alliarius* Gray's Turt., *Z. nitidosus* Brgt., *Z. crystallinus* Leach., *Helix rotundata* Müll., *H. maritima* Ch. des Moul., *H. acuta* Müll., *H. nemoralis* L., *Zua lubrica* Leach., *Succinea Pfeifferi* Rossm., *Limnaea palustris* Flem., *L. limosa* L., *L. auricularia* Moq.-Tand., *Planorbis corneus* Poir., *P. complanatus* Müll., *P. rotundatus* Poir., *P. contortus* Müll.. *P. fontanus* Flem., *Bithinia tentaculata* Gray's Turt., *Valvata cristata* Müll., *Cyclostoma elegans* Drap. Les plus abondantes dans les tourbières, à en juger par le nombre des spécimens recueillis, étaient *Limnaea palustris* et *Bithinia tentaculata*, qui comptent encore aujourd'hui parmi nos espèces vulgaires [1].

L'année dernière, deux alençonnais de mes amis, MM. de Morel et J. Lemoine, qui s'intéressent à l'Histoire naturelle, ont recueilli dans le Courban entre Arromanches et Saint-Cosme-de-Fresnay, mais sur le territoire de cette dernière commune, non loin du lieu dit « Les Fontaines », divers débris d'animaux qu'ils ont bien voulu me confier.

La pièce la plus intéressante est sans contredit l'os de la partie supérieure d'une corne de *Bison priscus* H.-V. Meyer, qui mesure 0 m. 33 de longueur et auquel il manque environ 0 m. 10 jusqu'à la base pour son attache au frontal; le diamètre de la base de ce fragment est de 0 m. 09. Toute la surface est sillonnée de stries longitudinales et transversales très profondes dues sans doute au long séjour dans les tourbes.

Une autre pièce consiste en un fragment du Métatarsien d'un Cervidé, qui mesure 0 m. 20 de longueur; il est lisse, mais très noir et très friable.

1. A.-L. Letacq, *Liste des Coquilles recueillies par MM. Bigot et Leboucher dans les tourbières littorales situées entre Luc-sur-Mer et Arromanches (Calvados)*, B. S. L. N., 1906, p. 3-10.

Les autres échantillons sont des coquilles :

Helix nemoralis L. — Deux exemplaires mesurant chacun 20 millimètres de diamètre; les bandes ne sont pas entièrement effacées.

H. variabilis Drap. — Trois exemplaires, dont deux de dimensions à peu près égales; ils mesurent 14 millimètres de hauteur sur 10 de largeur; l'autre est plus petit : 10 millimètres sur 7.

Succinea putris L. — Très jeune individu.

Planorbis corneus L. — Cinq exemplaires dont le plus grand est de 20 millimètres de largeur.

Limnaea palustris Flem. — Quatre exemplaires; le plus grand a 26 millimètres de hauteur.

L. peregra Müll. — Un seul exemplaire de 20 millimètres de longueur sur 7 de largeur.

Bithinia tentaculata Gray. — Deux exemplaires de petites dimensions : 10 millimètres de hauteur.

Tous ces Mollusques figurent dans notre première liste, à part le *Limnaea peregra*, dont on n'a trouvé jusque là qu'un seul exemplaire, parce qu'il était sans doute à cette époque aussi rare dans nos régions, qu'il l'est aujourd'hui.

La détermination des os de Bison et de Cervidé est due à M. Marcellin Boule, professeur de Paléontologie au Muséum. — C'est M. Lemoine qui a trouvé la corne de Bison, le reste l'a été par M. de Morel.

Ce dernier a également recueilli dans la tourbe un petit instrument en silex, de l'époque moustérienne, qu'on appelle *Pointe à main*; il présente un côté retaillé avec le plan de frappe et le conchoïde de percussion à l'état brut. Il est très semblable à celui figuré par M. Bigot dans ses *Notes pour servir à l'Histoire physique de l'Orne*, et qu'il a recueilli à Feuguerolles-sur-Orne avec d'autres instruments caractéristiques de l'industrie chelléenne[1].

1. *Bull, Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen*, 1902, p. 286, Pl. II, fig. 6.

Des faits qui viennent d'être exposés, on peut conclure que nos tourbières normandes existaient à l'époque Chelléo-Moustérienne, que l'homme avait pénétré dans la Basse-Orne dès la période interglaciaire, tandis qu'il n'apparaît dans la haute vallée, c'est-à-dire dans les régions, qui comprennent aujourd'hui notre département, qu'après la seconde extension glaciaire ou à l'époque de la pierre polie (robenhausien).

La présence de Mollusques aquatiques et terrestres, vivant encore aujourd'hui dans les mêmes localités et dans des conditions identiques, montrent que, depuis la submersion des tourbières, le climat de notre pays n'a pas subi de modifications sensibles. — Le *Bison bonasus* L. ou Aurochs., qui n'est probablement qu'une variété ou un descendant du *Bison priscus*, habitait encore au Moyen-Age toute l'Europe centrale et occidentale. On ne le voit plus aujourd'hui qu'en Russie[1]. »

Le Jaseur de Bohême (*Bombycilla garrulus* L.) dans les bois du Pin-au-Haras (Orne).

Par M. l'Abbé LETACQ.

« Une importante émigration de Jaseurs de Bohême a eu lieu cet hiver dans l'Europe occidentale. En France, cet oiseau est signalé un peu partout : Seine-Inférieure, Seine-et-Oise, Calvados, Pas-de-Calais, Côte-d'Or, Loiret, Jura, Savoie et Provence. On attribue généralement aux grands froids ces passages extraordinaires, et cependant bon nombre d'oiseaux se sont montrés en novembre et décembre, alors que la température était restée clémente. Ils avaient proba-

1. Dr Trouessart, *Conspectus Mammalium Europae*, Berlin, 1910, in-8°, p. 243.

blement prévu la baisse considérable du thermomètre, qui s'est maintenue pendant la majeure partie du mois de janvier.

Quoi qu'il en soit, je constate que le Jaseur de Bohême, qui nous visite bien rarement, est venu cette année en quantité dans les belles futaies du Pin-au-Haras, où un certain nombre d'exemplaires ont été tués. M. Chrétien, taxidermiste dans cette localité, en a préparé un beau mâle adulte remarquable par le vif de son coloris. Ces oiseaux, aussi peu défiants que les Becs-Croisés, se laissaient, dit-on, facilement approcher. On en a vu non seulement au Pin, mais sur plusieurs communes environnantes, Exmes, Le Bourg-Saint-Léonard, La Cochère, Ginay, etc. ; une bande considérable s'est donc montrée dans le pays.

Le fait m'a paru d'autant plus intéressant à signaler que je ne connais encore que deux captures de cet oiseau dans l'Orne, l'une aux environs d'Alençon, et l'autre à Champosoult, près Vimoutiers. A.-L. Letacq, *Les Oiseaux du département de l'Orne*, p. 170. »

M. Henri Gadeau de Kerville fait un très intéressant résumé verbal du congrès annuel de la Société zoologique de France, qui s'est tenu à Paris, du 26 au 28 février dernier.

Ce congrès, dont le président d'honneur était M. Philippe Dautzenberg, et le président M. le Dr Raphaël Blanchard, président de la Société, se composait d'une assemblée générale, d'une séance à la Sorbonne, au Laboratoire de M. le professeur Yves Delage, d'une conférence et d'un banquet.

Notre vice-président résume en peu de mots les fort intéressantes communications faites pendant les deux séances. Il ajoute qu'il a présenté six Protées anguillards vivants (*Proteus anguinus* Laur.), conservés pendant trois ans dans son Laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, à Saint-Paër (Seine-Inférieure), spécimens lui ayant servi à

des expériences de régénération des pattes et de la queue, au sujet desquelles il a remis une note pour le Bulletin de cette Société.

La conférence, très captivante, a été faite par M. le Dr Paul Marais de Beauchamp dans le grand amphithéâtre de l'Institut océanographique. Cette conférence, traitant de *Quelques aspects de la faune et de la flore marines sur les côtes de Bretagne*, était illustrée de nombreuses projections : les unes en noir et les autres de magnifiques autochromes.

Enfin, un banquet plein de cordialité termina ce congrès pleinement réussi, dont tous les assistants conserveront le meilleur souvenir.

M. le Président adresse de vifs remerciements aux auteurs des expositions ou communications.

MM. Fortier et Henri Gadeau de Kerville présentent un nouveau membre : M. Albert Petitot, inspecteur primaire, à Louviers. Il sera procédé à l'élection dans la prochaine séance.

M. Noury fait connaître qu'il se propose d'établir le répertoire des travaux zoologiques publiés dans notre Bulletin, pour compléter le travail entrepris par notre collègue M. Fortier, qui a bien voulu se charger de la partie Botanique. Il en est vivement remercié.

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour, et personne ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures.

Séance du 2 *avril* 1914.

Présidence de M. Raoul Fortin, Président.

La séance est ouverte à quinze heures.

M. Henri Gadeau de Kerville présente les excuses de M. H. Saunier, secrétaire de bureau, qui ne peut assister à la réunion. M. Fortier est nommé secrétaire de bureau pour la séance.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et arrêté.

La correspondance comprend une demande d'échange des *Anales del Museo Nacional de Historia natural* de Buenos-Ayres avec notre Bulletin. Les publications de cette Société étant en grande partie écrites en français, l'échange est adopté.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

Est également déposé sur le bureau l'ouvrage suivant, gracieusement offert pour notre bibliothèque par M. Maurice Nibelle, vice-président :

Ornithologie parisienne ou Catalogue des Oiseaux sédentaires et de passage qui vivent à l'état sauvage dans l'enceinte de la ville de Paris, par Nérée Quépat, Paris, J.-B. Baillière, 1874.

Les plus vifs remerciements sont adressés au généreux donateur.

Expositions et communications diverses.

Par M. Gustave Caille, des fossiles du Cénomanien de Rouen provenant des fouilles faites pour reconstruire la gare de la rue Verte. M. Raoul Fortin, après examen, les identifie comme suit :

Ammonites (*Acanthoceras*) *rothomagensis* Lam[k].
Pleurotomaria mailleana d'Orb.
Pecten asper Lam[k].
Moule interne du précédent.
Myoconcha cretacea.
Terebratula semiglobosa Sow.
Holaster semiglobosa Agass.

Par M. Raoul Fortin, une belle fasciation sur *Punica granatum* L. ou Grenadier commun (Fam. des Myrtacées, Trib. des Granatées), provenant d'un arbuste qu'il cultive en caisse dans sa propriété, rue du Pré. M. Fortin offre cette anomalie à M. Fortier qui en fera la description.

De vifs remerciements sont adressés aux auteurs des expositions.

M. Henri Gadeau de Kerville, vice-président, propose de fixer la date de la manifestation de sympathie projetée en faveur de notre Président. Après échange d'observations, l'Assemblée adopte le jeudi 4 juin prochain, à 20 heures et demie.

M. Albert Petitot, inspecteur primaire à Louviers, est ensuite admis, à l'unanimité, membre de notre Société.

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour et personne ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures 10.

Séance du 7 mai 1914.

Présidence de M. Raoul Fortin, Président.

La séance est ouverte à quinze heures trente.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. E. Fortier présente les excuses de M. Poussier, secrétaire de correspondance, qui ne peut assister à la réunion.

M. le Président a le regret de faire part du décès de M. le Dr Pierre Aupinel, qui appartenait à notre Société depuis l'année 1886.

La correspondance comprend :

1° Une lettre de la Préfecture réclamant le compte rendu moral et financier de la Société pour le 15 mai courant. — M. le Secrétaire de Bureau est prié de donner satisfaction à cette demande ;

et 2° Une circulaire des Délégués officiels des Sociétés d'Anthropologie de Paris, Géologique de France, et Préhistorique française, protestant contre la règlementation des fouilles scientifiques, et priant notre Société d'envoyer un représentant à une réunion organisée le 15 avril, à Paris, dans le but d'examiner la question. — M. le Président fait observer qu'il ne serait plus possible de déléguer un de nos Collègues à cette réunion ; mais que notre Compagnie a toujours été nettement défavorable au principe de la règlementation des fouilles scientifiques.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

Est également déposée la brochure suivante, gracieusement offerte pour notre bibliothèque par M. Ernest de Bergevin :

*A propos de la capture, à Bordj Ali-Bey (Province de Constantine), de l'*Hydrocyrius Columbiae *Spin.*, par E. de Bergevin (Supplément au Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord, n° 2, 15 février 1914).

Les plus vifs remerciements sont adressés à notre savant Collègue.

L'Assemblée décide que la prochaine excursion aura lieu à Harfleur et Gonfreville-l'Orcher, le dimanche 28 juin prochain. Des convocations spéciales seront envoyées.

Expositions et communications diverses.

M. Maurice Nibelle expose un fragment de tête subfossile que M. Raoul Fortin veut bien, autant qu'il le pourra, se charger de déterminer. Cette pièce étant offerte à notre Compagnie, de vifs remerciements sont adressés au généreux donateur.

M. Raoul Fortin donne connaissance d'observations, signalées dans le n° de *La Nature* du 4 avril dernier, relatives à des serpents simulant la mort, et qui viennent confirmer la communication qu'il a faite récemment à ce sujet sur un *Tropidonotus natrix* L.

M. Caille présente un *Nautilus elegans* provenant des déblais effectués pour l'agrandissement de la gare de la rue Verte à Rouen (*Cénomanien supérieur*) ; ainsi que des cécidies sur un *Rubus*.

M. Noury expose une fasciation sur *Phaseolus vulgaris* L. (vulgairement Haricot) variété *nanus*; des cécidies sur *Acer campestre* L. (vulg[t] Erable) dues à *Contarinia acerplicans* Kieff; et un rameau provenant d'un pommier de

20 ans au moins, dont toutes les extrémités se terminent par une boursouflure due vraisemblablement à la piqûre d'un insecte.

M. Fortier nous montre un spécimen ♂ de *Rhinolophus hipposideros* Bechst. ou Chauve-souris petit fer à cheval.

M. Henri Gadeau de Kerville fait un excellent résumé verbal du congrès annuel de la Société entomologique de France, qui s'est tenu à Paris, le 22 et le 23 avril 1914. Ce congrès se composait d'une séance et d'un banquet, sous la présidence de M. Charles Alluaud, président de la Société.

Notre vice-président résume clairement les très intéressantes communications faites à la séance, au cours de laquelle il a présenté une note intitulée : *Anomalies antennaires de Pyrrhocoris apterus* L. [*Hemiptera Pyrrhocoridae*], avec neuf figures dans le texte.

Au banquet très cordial qui clôturait ce congrès dont tous les assistants conserveront un fort agréable souvenir, M. Henri Gadeau de Kerville a offert à la Société entomologique de France le salut respectueux et cordial de la nôtre, et dit une pièce de vers de sa composition intitulée : *Excursion d'Entomologistes*.

M. le Président adresse de bien vifs remerciements à M. Henri Gadeau de Kerville pour sa communication particulièrement intéressante, ainsi qu'à ceux de nos collègues qui ont pris part aux expositions.

MM. Fortier et Raoul Fortin présentent un nouveau membre : M. Gaston Nibelle secrétaire des Sociétés Savantes à Rouen. Il sera procédé à l'élection dans la prochaine réunion.

Sur la demande formulée par M. E. Fortier, il est décidé que la Société s'abonnera à la publication intitulée *Le Monde des plantes*, éditée au Mans et dont l'abonnement annuel est de 2 fr. 50.

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour et personne ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures et demie.

Séance du 4 juin 1914.

Présidence de M. Raoul Fortin, Président.

La séance est ouverte à quinze heures trente.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. le Président annonce le décès de M. Elphège Beaudoin, pharmacien à Saint-Laurent-en-Caux, membre de notre Société depuis 1892. Au nom de tous, M. Raoul Fortin exprime les bien vifs regrets que laisse cette disparition prématurée d'un excellent collègue. — Notre Compagnie a été représentée aux obsèques par M. Jules Carpentier, archiviste.

La correspondance comprend une lettre de M. le Maire de Rouen sollicitant l'envoi d'une offrande en faveur de la loterie organisée au profit de la Caisse des Ecoles communales de Rouen, dont le tirage a lieu le 16 juillet prochain. Il est décidé que, comme précédemment, un de nos Bulletins sera remis à titre de don.

M. le Président donne connaissance d'une communication relative au premier Congrès Normand qui se tiendra à Caen, du 11 au 14 juin courant. — M. Raoul Fortin devant assister à ce Congrès, veut bien accepter d'y représenter notre Société.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à

notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

M. Henri Gadeau de Kerville, vice-président, offre, en double exemplaire, une très jolie brochure renfermant le compte-rendu de la manifestation de sympathie dont il a été l'objet à l'occasion de sa promotion dans l'ordre de la Légion d'honneur. A ce volume est jointe, en double également, une superbe photocollographie reproduisant le bronze « La Pensée », de Picault, qui lui fut offert en cette circonstance par ses collègues, amis et admirateurs. Notre vice-président renouvelle l'expression de sa reconnaissance pour les témoignages de sympathie qu'il a reçus à l'occasion de cette fête dont il conservera un inaltérable souvenir.

Expositions sur le bureau et communications diverses.

M. Caille dépose sur le bureau plusieurs spécimens du *Lychnis dioica* L. (*L. vespertina* Sibth.), vulgairement Compagnon blanc, attaqués par un champignon de l'ordre des Urédinées; il déclare avoir constaté, dans certaines fleurs, une interversion des sexes due à l'action du cryptogame.

Le même collègue expose divers échantillons de minerais, de zinc, plomb, cuivre, fer sulfuré, etc., provenant de Sardaigne, qui sont obligeamment déterminés par M. Raoul Fortin.

M. Saunier montre deux spécimens (mâle et femelle) de *Chlaenius Schrankii* Duftsch. (Chlaenie de Schrank) récoltés chez lui, à Sanvic, ainsi qu'un *Harpalus aeneus* Fabr. (Harpale bronzé).

M. le Président remercie, au nom de la Société, les auteurs de ces expositions.

M. Henri Gadeau de Kerville exprime l'intention de com-

muniquer, à la prochaine séance, une note sur la variation des frondes des Fougères. Il ajoute que cette note ayant besoin d'être accompagnée de l'exposition de nombreux spécimens dont une partie est en pleine terre, il serait très honoré et très heureux que la séance de juillet se tînt à son domicile, comme le fait eut lieu pour la séance de juillet 1913, après laquelle il a fait visiter sa basse-cour expérimentale et son vivarium.

La proposition de M. Henri Gadeau de Kerville est adoptée à l'unanimité.

L'Assemblée décide, à l'unanimité, la réintégration de M. le Dr Pierre Maridort, de Bihorel, qui appartint, il y a quelques années, à notre Compagnie, et dont la demande est présentée par nos collègues Mlle la doctoresse Marie Roussel et M. Henri Gadeau de Kerville.

La même unanimité se retrouve dans l'élection de M. Gaston Nibelle, présenté à la précédente séance par MM. Fortier et Raoul Fortin.

L'ordre du jour étant épuisé, et aucun membre ne demandant la parole, la séance est levée à 16 h. 1/2.

MANIFESTATION

en l'honneur de M. RAOUL FORTIN.

Ce même jour, à vingt heures et demie, les membres de notre Compagnie se réunirent à nouveau dans une des salles de l'Hôtel des Sociétés savantes, pour prendre part à une manifestation de sympathie en l'honneur de notre excellent président M. Raoul Fortin, récemment promu Officier de l'Instruction publique.

Au milieu d'une nombreuse assistance, M. Henri Gadeau

de Kerville, qui présidait, prit le premier la parole, au nom de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, pour faire l'éloge de notre savant Président ; le féliciter de sa nomination, et lui remettre, de la part de ses collègues, amis et admirateurs, un bronze magnifique, témoignage des vives sympathies qui l'entourent. Puis, M. Henri Gadeau de Kerville offrit une gerbe de fleurs à M[lle] Fortin pour l'associer à cette fête intime.

Ensuite, plusieurs discours furent prononcés. M. Bigot, doyen de la Faculté des Sciences de Caen, résuma les travaux géologiques de M. Fortin ; M. Gaston Morel rappela les services rendus à la Société Normande d'Etudes préhistoriques ; M. Gustave Dollfus s'exprima au nom de la Société géologique de France, et enfin, ce fut une charmante allocution d'un des bons amis de notre savant collègue, M. Charles Boniface.

Celui-ci, fort ému, prit à son tour la parole pour remercier bien vivement tous ceux qui s'étaient associés à cette fête, en particulier à M. Gadeau de Kerville qui en avait été l'organisateur dévoué, et que l'on trouve toujours, fit-il observer, « dès qu'il s'agit de rendre service ou de faire plaisir ».

Cette fête se termina par une soirée intime au cours de laquelle des coupes de champagne furent vidées en l'honneur du héros de la fête. Tous ceux qui eurent la bonne fortune d'assister à cette charmante manifestation, en conserveront certainement le meilleur souvenir.

Séance du 2 *juillet* 1914.

Présidence de M. Raoul Fortin, Président.

La séance est ouverte à quinze heures chez M. Henri Gadeau de Kerville, 7, rue du Passage Dupont, conformément à la décision prise dans l'assemblée du 4 juin.

Le procès-verbal de la dernière réunion est lu et adopté.

M. Henri Gadeau de Kerville signale que le Congrès annuel de l'Association française pour l'avancement des sciences doit se tenir au Havre, du 27 juillet au 2 août prochain; il propose de désigner notre président, M. Raoul Fortin, pour représenter la Société à ce Congrès. — A l'unanimité, il en est ainsi décidé.

Sont déposées sur le bureau les publications adressées à notre Compagnie, depuis la dernière réunion, par les Sociétés correspondantes.

M. Henri Gadeau de Kerville offre en double exemplaire, pour notre bibliothèque, une brochure intitulée : *Anomalies antennaires de Pyrrhocoris apterus* L. (*Hemiptera Pyrrhocoridae*), avec neuf figures dans le texte, (extr. du Bull. de la Société entomol. de France, 1914.) De vifs remerciements lui sont adressés pour ce don.

Exposition sur le bureau et communications diverses,

M. Henri Gadeau de Kerville expose un *Odontaeus armiger* Scop. (*Bolboceras mobilicornis* F.) mâle, intéressant Coléoptère de la famille des Scarabéidés, qu'il doit à l'obligeance de notre excellent Conservateur des Collections, M. Émile Fortier. Cet insecte fut capturé par ce dernier dans l'école qu'il dirige à Gaillon (Eure), où, au cours de la soirée du 16 juin 1914, il avait été attiré par une lumière. Cette espèce est indiquée comme assez rare dans la remarquable *Faune des Coléoptères du bassin de la Seine* de notre très distingué collègue M. Louis Bedel.

MM. Noury et Duclaux déclarent avoir capturé plusieurs spécimens d'*Odontaeus armiger*; d'après eux, ce coléoptère n'est pas rare dans la Seine-Inférieure.

M. Noury présente un beau spécimen de *Polyporus*

squamosus Fr. champignon de la famille des Hyménomycètes; et une feuille de *Tilia* comportant une cécidie due au Diptère : *Perrisîa tiliamvolvens* Rübs.

Au sujet de la communication faite à la précédente séance par M. Caille, sur le *Lychnis dioica* L., M. Fortier déclare qu'il est difficile d'admettre qu'un *Uromyces* puisse transformer des étamines en pistil et réciproquement. — Acte est donné à M. Fortier de cette réserve que d'autres collègues trouvent d'ailleurs très justifiée.

M. Carpentier, archiviste, dépose sur le bureau un registre sur lequel il a transcrit la liste des plantes contenues dans l'herbier Tétrel. Il donne ensuite lecture de la communication suivante :

« Monsieur le Président,
« Mes chers Collègues,

« En prévision du *Cinquantenaire* de la société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, j'ai l'honneur de vous offrir : 1° *Le Catalogue* des plantes recueillies par M. Victor Tétrel ; 2° *Le Rapport* concernant l'herbier Tétrel.

« Le catalogue m'a permis de me documenter sur la valeur personnelle et scientifique du savant botaniste. J'ai divisé mon rapport en deux parties :

1° *L'Homme privé.* — 2° *Le Botaniste.*

1° L'Homme privé.

« M. Victor Tétrel est né en l'année 1830, à Villedieu, dans le département de la Manche.

« Après avoir fait ses études au collège d'Avranches, M. Tétrel est entré dans l'administration de l'enregistement et des domaines. Il a exercé sa profession dans diverses parties de la Bourgogne, de la Bretagne, à Saumur, à Pacy-sur-Eure, à Vernon et surtout à Louviers pendant vingt-

huit ans, dernier séjour où il a pris sa retraite et y est décédé le 26 janvier 1907.

« Au sortir du collège M. Tétrel s'était intimement lié avec M. Le Hëricher, son ancien professeur et ami dont l'érudition est bien connue des archéologues et des philologues normands.

« Les fréquentes et amicales causeries des deux amis avaient développé en M. Tétrel l'amour de l'étude et l'esprit philosophique.

« Dans sa prédilection pour les sciences naturelles, la Botanique fut l'objet constant de ses loisirs et, lorsqu'il fut courbé sous le faix des années et forcé de cesser ses excursions, il fit la révision et le classement de son herbier, supprimant les spécimens qui ne présentaient pas une conservation parfaite ou des annotations qui n'étaient pas en rapport avec la science botanique dont il était un fervent adepte, car l'étude des végétaux était pour lui sa vie, sa pensée et son idéal le plus passionné.

2° Le Botaniste.

« L'herbier de M. Victor Tétrel est le résultat de cinquante années de labeur acharné.

« De ses excursions en Bourgogne et en Bretagne notre botaniste n'a presque rien conservé ; beaucoup de plantes recueillies furent éliminées comme étant imparfaitement préparées ou insuffisamment caractérisées, de sorte que la collection qu'il a laissée est surtout un herbier de la *Flore normande*, collection à laquelle il a ajouté deux séries accessoires : 1° *Plantes d'Europe*, 2° *Plantes exotiques*. Ces deux séries proviennent d'échanges, d'acquisitions ou enfin de plantes que M. Tétrel a lui-même cultivées.

« Si notre botaniste n'a publié aucun ouvrage, sauf quelques courtes notices destinées à des sociétés locales, sa correspondance avec MM. Corbière et Rouy atteste que ces Messieurs ont hautement apprécié la sûreté des connais-

sances botaniques de M. Tétrel, de même les botanistes qui ont été en relations avec lui, ont constaté le soin extrême qu'il apportait au choix, à la détermination, au classement des plantes, ainsi qu'à la dissection des organes floraux.

« Selon M. Tétrel, son herbier n'est pas une collection, mais c'est la réunion de documents servant de base à ses études et à son idée dominante; ces documents fortement exprimés, se révèlent par la grande quantité de notes personnelles que contient cet herbier, par les annotations précises des lieu et date de chaque récolte, par l'indication exacte des caractères accidentels et même sur des spécimens individuels pouvant fournir aux chercheurs et surtout aux horticulteurs des renseignements très précis et très utiles.

« L'érudition qui a présidé à ce travail, la parfaite conservation des plantes, le classement méthodique, les notes si nombreuses et si documentées, font de cet herbier l'un des plus beaux fleurons de la collection botanique de notre Société.

« Enfin, j'adresse mes plus vifs remerciements à M. Tétrel, inspecteur de l'enregistrement et des domaines, actuellement à Vesoul, et qui a eu la gracieuse amabilité de nous léguer cet herbier en mémoire de son oncle, M. Victor Tétrel.

« En mon nom personnel, je remercie notre Société qui a bien voulu accepter ce don précieux qui est, comme je l'ai déjà dit, le fruit d'un long labeur de cinquante années. »

Rouen, le 20 juin 1914.

L'archiviste,

CARPENTIER.

M. Henri Gadeau de Kerville lit une étude botanique due à M. C.-G. Aubert, inspecteur des forêts à Alençon; vu l'intérêt qu'elle présente, son insertion au procès-verbal est décidée.

La répartition de la *Pyrola minor* L. dans l'arrondissement d'Alençon.

Par C.-G. AUBERT,
Inspecteur-Adjoint des Eaux et Forêts, à Alençon.

« L'apparition brusque, presque immédiate, de diverses espèces sociales telles que *Digitalis purpurea* et *Sarothamnus scoparius* qui envahissent certaines parcelles de forêt aussitôt après une exploitation de bois, leur prolifération intense durant quelques années, puis leur disparition complète jusqu'aux exploitations suivantes qui peuvent ne revenir qu'à de longs intervalles, constituent un intéressant problème de botanique forestière.

» Non moins curieuse paraît être la persistance d'une espèce sporadique dans une région donnée, alors que le maintien de cette espèce, sans intérêt pour l'homme, est dû pourtant à l'intervention indirecte de celui-ci et implique le transport naturel, à de grandes distances, de graines relativement très rares.

» La répartition de la *Pyrola minor* L. dans l'arrondissement d'Alençon est absolument caractéristique à ce point de vue.

» Assez rare dans la région, cette plante a été signalée par M. l'Abbé Letacq dans les communes du Ménilbrout et de Saint-Gervais-du-Perron, pour l'arrondissement d'Alençon.

» Depuis huit ans que mon service m'appelle à parcourir en tous sens les bois de l'arrondissement, j'ai constaté sa présence en huit stations différentes, sur sol argilo-calcaire argileux ou siliceux, mais toujours sur un sol dont la composition chimique a été modifiée par l'existence d'un foyer.

» *a*) Forêt d'Écouves : 1° Commune de Rouperroux, canton de Noé-Badon. La pyrole a été trouvée en 1908, sur une

faulde à charbon, je l'y ai revue, presque chaque année, toujours en régression. La place à fourneau ne paraît pas avoir été utilisée depuis vingt-cinq ans, date de la dernière coupe. Elle est envahie maintenant par *Molinia coerulea* et *Holcus mollis* qui font reculer notre espèce. Celle-ci semble devoir disparaître sous peu au milieu d'un tapis végétal ramené au type qui domine autour de cette vieille faulde ;

» 2° Commune de la Lande-de-Goulb, canton de la Gâtine;

» 3° Commune du Bouillon, canton de Fontaine-Cervière ;

» 4° Commune de Vingt-Hanaps, canton des Clairets. Chacune de ces stations est constituée par une place à charbon sur laquelle l'espèce est abondante, mais dont elle ne sort pas. Ces places de fauldes qui ont servi depuis trente ans au plus et dix ans au moins, sont dans un taillis à la Gâtine, ailleurs, dans des perchis sur souches en conversion de futaie. Le sol est très pauvre, le sous-sol est formé de grès armoricain. Les espèces dominantes à quelques mètres de ces stations sont : *Pteris aquilina*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia fleuxosa.*

» 5° Commune de Radon, canton de Fontaine-Maçonnée. La pyrole existe en quelques exemplaires sur une place à charbon et sur le talus d'un fossé qui borde la faulde, en aval de celle-ci. Cette faulde date de 1907 ou 1908. C'est le seul cas où j'aie vu la pyrole s'étendre en dehors d'une place à feu. Cette situation s'explique, d'une part par les apports chimiques de l'eau du fossé au-dessous de la faulde, d'autre part par l'absence de concurrence vitale : le peuplement forestier est une futaie centenaire de hêtre et chêne sous laquelle le sol garni de feuilles mortes ne porte qu'un tapis végétal très interrompu.

» 6° Commune de Saint-Nicolas-des-Bois, carrefour du Chêne-au-Verdier. La plus curieuse des stations actuelles de la pyrole; elle est constituée depuis 1910 par deux plants, venus sur un ancien foyer de repas dont les traces ne se voient plus aujourd'hui au milieu du gazon (houque, agros-

tis, flouve, crételle, ray-grass). J'ai revu cette station depuis quatre ans sans constater ni extension ni régression.

» *b*) Forêt de Bourse. — 7° Commune de Marchemaisons, canton de Montmirel. La pyrole est abondante sur une place à charbon, utilisée en 1907, avec *Anthoxanthum odorатum, Ajuga reptans, Agrostis alba, Rumex acetosella, Veronica officinalis.*

» *c*) Bois de Chaumont. — 8° Commune de Cuissai. La pyrole existe sur une faulde dans les taillis, entourée de myrtil, de fougère et de canche comme dans les stations de la Gâtine, Fontaine-Cervière et des Clairets.

» Si l'on ajoute que M. l'Abbé Letacq ni moi n'avons pu retrouver la station indiquée autrefois dans le canton boisé du Ménilbrout d'étendue restreinte et de parcours facile, on peut dire que l'on se trouve en présence d'une plante qui manifeste, au moins en cette région, des exigences très spéciales.

» Elle n'existe que par petits groupes sur des surfaces excessivement restreintes, récemment modifiées par le feu. Elle ne s'y maintient que pendant le temps assez court où persiste cette modification et ne se perpétue que par le transport, à plusieurs kilomètres de distance, sur les points appropriés, de graines rares par elles-mêmes ».

M. Henri Gadeau de Kerville fait une fort intéressante communication relative à la variation des frondes des fougères. Il commence par quelques généralités sur ces très intéressants végétaux, puis il parle des différentes variations que présentent les frondes de nombreuses espèces, et montre, à ce sujet, différentes frondes dont certaines sont tellement modifiées, qu'elles ne ressemblent en rien aux frondes typiques.

Ensuite notre vice-président parle des causes de ces variations et cite, à ce propos, un remarquable mémoire accompagné de planches, intitulé : *Partitions anomales du rachis chez les Fougères*, que notre savant collègue, M. Ernest de

Bergevin, a publié dans le Bulletin de notre Société (2e sem. de 1889).

M. Henri Gadeau de Kerville indique les recherches expérimentales qu'il se propose d'effectuer sur les fougères, et termine en disant qu'après la séance il aura l'honneur et la vive satisfaction de montrer à l'assemblée, dans ses serres et son jardin, de nombreux spécimens de fougères dont les frondes présentent de curieuses variations.

De chaleureux applaudissements montrent à M. Henri Gadeau de Kerville combien l'assistance lui sait gré de cette causerie scientifique qu'elle a suivie avec le plus vif intérêt.

Au nom de la Société, M. Raoul Fortin, président, remercie les auteurs d'expositions ou de communications, en particulier MM. Henri Gadeau de Kerville, Aubert et Carpentier.

Il est ensuite procédé à l'élection de M. Alphonse Martin, de Sanvic, présenté par MM. Fortier et Saunier au cours de l'excursion de Gonfreville-l'Orcher et Harfleur. A l'unanimité M. Martin est élu membre de notre Société.

L'ordre du jour étant épuisé, et aucun membre ne demandant la parole, la séance est levée à 16 heures.

VISITE

de la collection de Fougères de serre et de pleine terre de M. Henri Gadeau de Kerville.

Après la clôture de la séance, les nombreux sociétaires présents se rendent dans le jardin, où, sous l'aimable conduite de M. Henri Gadeau de Kerville, ils visitent en détail la magnifique collection rassemblée par notre savant vice-président.

La collection de fougères européennes et exotiques, de pleine terre et de serre, réunie dans sa propriété de Rouen par M. Henri Gadeau de Kerville, se compose d'environ un millier de pieds (environ 300 en pleine terre et environ 700 en serre).

Notre vice-président possède trois serres : une grande, une moyenne et une petite.

La grande contient uniquement des fougères, et presque uniquement des fougères exotiques parmi lesquelles on remarque des fougères arborescentes, une collection de *Nephrolepis exaltata* L. (type et multiples variétés), une série de Polypodes, des *Alcicornium* (*Platycerium*) aux formes étranges, des fougères grimpantes du genre *Lygodium*, des espèces du groupe des Davalliées, le curieux *Elaphoglossum crinitum* L., etc.

La moyenne serre renferme des types et des variétés de la Scolopendre vulgaire (*Phyllitis scolopendrium* L.), du Polypode vulgaire (*Polypodium vulgare* L.) et du *Pteris cretica* L., une série d'*Adiantum*, etc. Elle contient aussi des témoins relatifs aux expériences de botanique que notre savant collègue effectue dans son laboratoire de spéléobiologie expérimentale, à Saint-Paër (Seine-Inférieure).

Quant à la petite serre, elle est réservée principalement aux semis de fougères.

De plus, M. Henri Gadeau de Kerville possède de nombreux ouvrages sur ces très intéressants végétaux, et un herbier de fougères du globe composé de plusieurs milliers de spécimens, qu'il a légué par testament au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris dont il est correspondant.

Nous apprenons avec surprise que ces richesses botaniques furent amenées là, et soigneusement groupées, en quelques mois seulement. Aussi, certains d'entre nous restent-ils convaincus que notre cher vice-président, auteur de cette véritable féerie de fougères, possède une de ces fameuses

baguettes magiques dont nous lisions jadis, dans les contes de Perrault, les exploits merveilleux et troublants.

Pour ne pas rompre trop brusquement le charme éprouvé dans cette visite, notre très aimable collègue nous ramène dans la salle de séance qui se trouve, elle aussi, métamorphosée, comme il fallait bien s'y attendre. Et nous y apercevons une table où tout ce qu'il faut pour une excellente collation se trouve rassemblé. M. Henri Gadeau de Kerville exprime alors tout le plaisir qu'il éprouve d'avoir pu nous être agréable; à quoi M. Raoul Fortin, président, répond par de chaleureux remerciements qui traduisent bien la reconnaissance de tous ceux qui eurent la bonne fortune d'assister à cette séance.

Séance du 2 décembre 1915.

Présidence de M. Raoul Fortin, Président.

La séance est ouverte à quinze heures et demie.

M. le Président fait connaître que, malgré les événements qui troublent si profondément le pays et retiennent aux armées plusieurs de nos collègues, il lui a paru utile de réunir l'Assemblée afin de régler diverses questions importantes qui ne pouvaient être différées.

Le procès-verbal de la réunion du 2 juillet 1914 est lu et adopté.

La correspondance comprend :

1° Une lettre de M. le Préfet de la Seine-Inférieure avisant que, dans sa réunion du 22 juin 1914, la Commission départementale a accordé à la Société une subvention de 300 francs. — M. le Président a aussitôt accusé réception et remercié;

2° Diverses invitations adressées par M. le Maire de Rouen, pour assister à la distribution des prix des Écoles pratiques d'Industrie et de Commerce (1914), des Écoles primaires supérieures (1914), et des Écoles primaires communales (1914 et 1915);

3° Une lettre de M. Maurice Nibelle, vice-président, retenu à la Chambre des Députés, qui exprime ses regrets de ne pouvoir assister à la réunion de ce jour et nous adresse ses meilleurs souvenirs.

M. Henri Gadeau de Kerville signale le décès de M. Paul Perrot. Notre collègue était un micrographe de talent, et l'Assemblée témoigne de très vifs regrets pour cette perte prématurée.

Notre vice-président annonce aussi que M. l'abbé Hue, ainsi que MM. Alcide Maître et Henry Turpin, ont été promus Officiers de l'Instruction publique. L'Assemblée applaudit à ces distinctions si justement méritées.

Les publications adressées à notre Compagnie depuis la dernière réunion sont déposées sur le bureau.

Sont également déposées les brochures suivantes offertes gracieusement pour notre bibliothèque :

1° *Note sur la régénération des pattes et de la queue chez le Protée anguillard* (Proteus anguinus *Laur.*), par Henri Gadeau de Kerville (Ext. du Bull. de la Soc. Zool. de France, 1914). Don de l'auteur, en double exemplaire;

2° *Description du squelette d'un Agneau monstrueux double du genre Sternopage*, par Henri Gadeau de Kerville (Ext. du Bull. de la Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen, 1912). Don de l'auteur, en double exemplaire;

3° Un certain nombre de Bulletins de la Société Botanique de France, offerts par M. Henri Gadeau de Kerville;

4° *L'alternance sporophyto-gamétophytique de générations chez les Algues*, par Charles Janet (1914). Don de l'auteur;

5° *Description d'une nouvelle espèce de* Gogniathus (Hemipt. Jassidae) *du Maroc occidental*, par Ernest de Bergevin (Ext. du Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord, 1914). Don de l'auteur;

6° *Description de deux espèces nouvelles d'*Hysteropterum (Hemipt. Issidae) *de l'Afrique du Nord*, par Ernest de Bergevin (Extr. du Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afrique du Nord, 1915). Don de l'auteur;

7° *Description d'une nouvelle espèce d'*Orgerius (Hemipt. Cixiidae) *du Maroc oriental*, par Ernest de Bergevin (Ibid.). Don de l'auteur.

Les plus vifs remerciements sont adressés aux généreux donateurs.

Expositions et Communications diverses.

M. Raoul Fortin communique la lettre suivante, datée du 5 octobre 1915, qui lui a été envoyée par notre dévoué collègue M. A. Duquesne, de Saint-Philbert-sur-Risle (Eure) :

« J'ai enfin retrouvé hier une bonne station de *Rhamnus* » *catharticus* L. Cet arbuste m'avait été signalé, il y a une » cinquantaine d'années environ, par M. le Dr Ozanne, de » Pont-Audemer ; mais il avait jusqu'alors échappé à mes » recherches. Cette station, assez abondante, se trouve à » Saint-Paul-sur-Risle, chemin dit de la Planche-Saint- » Antoine. J'ai aussi constaté la présence de cette même » plante à Saint-Philbert. Cet arbuste étant *rare* ici et peu » commun dans le département de l'Eure, j'ai cru bien faire » de le signaler à notre Société, à laquelle j'en fais un petit » envoi pour exposition à la réunion de jeudi prochain. »

Notre président expose ensuite : une Zoocécidie sur églantier, communément désignée sous le nom de Bédéguard, et due à *Rhodites rosae* L. (Hymenopt. Cynipidae) ; puis un échantillon remarquable de Bryozoaire, *Reteporidea ramosa* d'Orb. ?, provenant du Sénonien moyen des coteaux entre

Canteleu et Dieppedalle, où il a été récolté au cours d'une excursion faite par notre collègue M. le Dr Lerefait, auquel appartient cet exemplaire.

M. Henri Gadeau de Kerville signale que notre collègue M. Louis Mouette a capturé, en janvier 1915, une Chauve-Souris (*Barbastella barbastellus* Schreb.) mâle dans une fissure de la craie d'une des carrières souterraines situées dans la commune de Saint-Jean-de-Folleville (Seine-Inférieure), près de la gare de Lillebonne. C'est le deuxième mâle de cette espèce capturé par M. Louis Mouette au même endroit, à sept ans d'intervalle.

M. Henri Gadeau de Kerville dit avoir compté à la côte calcaire des Halletots de sa propriété de Saint-Paër (Seine-Inférieure), le 9 juillet 1914, vers 19 heures 1/2, de chaque côté d'un chemin, sur une longueur d'environ 150 mètres, à peu près 330 spécimens d'un Lépidoptère de la famille des Satyridés, le *Melanargia galathea* L., vulgairement appelé Demi-deuil. Il ajoute qu'il devait y en avoir beaucoup d'autres encore dans cet endroit.

M. le Président remercie les auteurs de ces communications.

L'Assemblée est ensuite appelée à décider s'il y a lieu de procéder au renouvellement du Bureau dont les pouvoirs sont expirés depuis un an. En raison des circonstances, à l'unanimité, elle est d'avis de maintenir le Bureau dans sa composition actuelle pendant la durée de la guerre.

La parole est ensuite donnée à M. Raoul Fortin pour la lecture de deux notes de géologie normande : 1° *Sur la présence de l'*Elephas primigenius *dans le limon des plateaux près de Rouen*, et 2° *Sur un fragment d'*Hippurite *trouvé à Beaucamps-le-Vieux (Somme)*; complétées par l'exposition d'une dent incomplète d'*Elephas antiquus*, d'ossements de *Rhinoceros Mercki*, et du fragment d'*Hippurite* de Beaucamps.

L'insertion de ces notes au Bulletin est décidée, et l'auteur chaleureusement félicité.

M. Henri Gadeau de Kerville présente, en l'analysant, une très importante étude intitulée : *Considérations et recherches expérimentales sur la direction des racines et des tiges*, accompagnées de neuf planches en photocollographie et de sept figures dans le texte; puis deux notes nouvelles sur les Fougères : *Recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète*, avec douze planches en photocollographie, et *Frondes de Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune* (Phyllitis scolopendrium L.) *à limbe concave en dessus ou en dessous*, avec deux planches en photocollographie.

L'Assemblée décide l'insertion de ces travaux remarquables au Bulletin qu'ils vont enrichir d'une façon exceptionnelle, et témoigne à l'auteur sa vive gratitude pour l'activité et la science dont il fait preuve.

M. Henri Gadeau de Kerville lit une lettre de M. l'abbé Letacq félicitant la Société de la reprise de ses séances et annonçant un travail intitulé : *Matériaux pour servir à la Faune des Lépidoptères de l'Orne*. Cet envoi est accueilli avec reconnaissance et sera inséré dans le Bulletin.

Après échange d'observations, il est décidé que le prochain Bulletin, comprenant les années 1914-15, sera composé comme suit :

1° *Procès-verbaux des séances en* 1914-15 ;

2° *Compte rendu de la manifestation faite, le 4 juin* 1914, *en l'honneur de M. Raoul Fortin nommé Officier de l'Instruction publique ;*

3° *Notes de Géologie normande*, par Raoul Fortin ;

4° *Considérations et recherches expérimentales sur la direction des racines et des tiges*, avec neuf planches en

photocollographie et sept figures dans le texte, par Henri Gadeau de Kerville;

5° *Recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète*, avec douze planches en photocollographie, par Henri Gadeau de Kerville;

6° *Frondes de Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune* (Phyllitis scolopendrium L.) *à limbe concave en dessus ou en dessous*, avec deux planches en photocollographie, par Henri Gadeau de Kerville;

7° *Matériaux pour servir à la Faune des Lépidoptères de l'Orne*, par l'abbé Letacq;

8° *Causerie de M. Henri Gadeau de Kerville sur sa mission zoologique en Asie-Mineure au printemps* 1912. Compte rendu par H. Saunier, secrétaire.

9° *Compte rendu de l'excursion à Harfleur et Gonfreville-l'Orcher, le* 28 *juin* 1914, par H. Saunier, secrétaire;

10° *Compte rendu des travaux de la Société en* 1914-15, par H. Saunier, secrétaire;

11° *Liste des dons à la Société en* 1914-15;

12° *Table décennale des travaux de la Société*, par Jules Carpentier, archiviste;

13° *Liste générale des Membres de la Société au* 31 *décembre* 1915;

14° *Membres décédés en* 1914-15;

et 15° *Liste des Sociétés correspondantes.*

M. Jules Carpentier qui a dressé, avec beaucoup de patience, le catalogue des plantes de l'Herbier du savant botaniste rouennais Le Turquier de Longchamp, en fait don à notre Compagnie, à l'occasion du cinquantenaire de sa fondation. Ce volumineux travail vaut à notre archiviste les félicitations de l'Assemblée.

Après échange d'observations, il est décidé qu'en raison des circonstances aucune cotisation ne sera perçue pour l'année 1915, et que la fixation de la date de la prochaine réunion est laissée à l'appréciation du Bureau.

Rien ne figurant plus à l'ordre du jour, et aucun collègue ne demandant la parole, la séance est levée à dix-sept heures.

MANIFESTATION

ORGANISÉE PAR LA

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES NATURELLES DE ROUEN

en l'honneur de son Président

M. Raoul FORTIN

Géologue

Promu Officier de l'Instruction publique

(4 JUIN 1914)

Les récompenses académiques décernées à l'occasion du 1er janvier 1914 ont fait l'objet d'un arrêté du 7 février, signé par M. René Viviani, Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, et publié dans le *Journal officiel* du 10 février 1914.

Cette promotion comprenait M. Raoul Fortin, géologue, Président de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.

Spontanément et sur la proposition de M. Henri Gadeau de Kerville, premier Vice-Président, ladite Association décida d'organiser une fête intime pour commémorer une récompense aussi méritée.

La manifestation eut lieu le 4 juin, à vingt heures et demie, dans l'une des salles de l'hôtel des Sociétés savantes, rue Saint-Lô, à Rouen, au milieu d'une nombreuse assistance.

M. Henri Gadeau de Kerville, qui présidait, présenta d'abord les excuses de plusieurs personnes empêchées

de venir, mais participant de tout cœur à la fête; puis fit l'éloge de M. Raoul Fortin, le remerciant des nombreux services dont la Société des Amis des Sciences naturelles lui est redevable, ainsi que des travaux géologiques dont il a enrichi son Bulletin. Après l'avoir chaleureusement félicité de la récompense décernée par le Gouvernement, il lui remit, en témoignage de reconnaissance, d'affection et de sympathie, au nom de ses collègues, amis et admirateurs — dont la liste termine ce compte rendu —, un bronze magnifique d'Édouard Drouot : « *Pax, Labor* ». En même temps, M. Henri Gadeau de Kerville offrait une jolie gerbe de fleurs à Mlle Alice Fortin, qui remercia, tout émue de cette délicate prévenance qui l'associait à la joie de son excellent frère.

Plusieurs discours furent ensuite prononcés.

M. A. Bigot, doyen de la Faculté des Sciences de Caen, avec sa haute autorité, résuma les travaux géologiques qui ont fait apprécier M. Raoul Fortin dans le monde savant, et rendit hommage à son labeur acharné, à sa probité scientifique.

Au nom de la Société normande d'Études préhistoriques, dont il est le distingué secrétaire, M. Gaston Morel, professeur à l'École régionale des Beaux-Arts de Rouen, rappela les éminents services rendus à la Préhistoire normande par son savant collègue.

M. G.-F. Dollfus, représentant la Société Géologique de France, joignit ses compliments de cordiale confraternité à ceux des précédents orateurs, et montra dans quelle haute estime M. Raoul Fortin est tenu par le Service de la Carte géologique de France.

Enfin, M. Charles Boniface fut l'éloquent interprète des amis personnels du nouvel officier de l'Instruction publique, et s'exprima dans des termes d'une sensibilité exquise qui émurent grandement l'auditoire.

A ces marques successives de gratitude, d'estime et d'amitié, M. Raoul Fortin répondit par une allocution fort

applaudie, dans laquelle il déclara combien il était heureux d'avoir pu provoquer autour de lui des sentiments aussi flatteurs ; il y vit un encouragement à persévérer dans une si bonne voie, et se montra profondément touché de la délicate attention témoignée à Mlle Fortin. A tous il adressa ses plus chaleureux remerciements, en particulier à l'organisateur de la fête, M. Henri Gadeau de Kerville, dont l'excellent cœur se manifeste « dès qu'il s'agit de rendre service ou de faire plaisir ».

La réunion se termina par une soirée intime, au cours de laquelle des coupes de champagne furent vidées en l'honneur de M. Raoul Fortin.

Cette manifestation laissera certainement, parmi les assistants, un souvenir durable et plein de charme[1]. La Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen la comptera au nombre des dates mémorables de son existence.

Voici le nom des personnes qui ont assisté à cette cérémonie :

MM. Henri Gadeau de Kerville, Honoré Saunier, Jules Lemasle, Jules Carpentier et Émile Fortier : premier Vice-Président, Secrétaire de Bureau, Trésorier, Archiviste-Bibliothécaire et Conservateur des Collections de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen ; MM. A. Bigot, Doyen de la Faculté des Sciences de Caen ; G.-F. Dollfus, ancien Président de la Société Géologique de France ; le Dr Georges Pennetier, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Rouen ; Léon Coulon, Directeur du Musée d'Histoire naturelle d'Elbeuf ; Léon de Vesly, Directeur du Musée départemental des Antiquités de la Seine-Inférieure ; Georges Monflier, Président honoraire et Secrétaire général de la Société normande de Géographie ; Jacques Capon, Directeur de l'École supérieure de Commerce de Rouen ; P. Chevallier, Directeur de l'École pratique d'Industrie de Rouen ;

1. Le *Journal de Rouen* et la *Dépêche de Rouen et de Normandie* en ont rendu compte dans leur numéro du 5 juin 1914.

Gaston Morel, Professeur à l'École régionale des Beaux-Arts de Rouen; Mlles la Doctoresse Marie Roussel, Alice Fortin et Joséphine Prestrel; MM. le Dr Fernand Fortin, le Dr Paul Pris, Charles Fortin, André Fortin, Charles Boniface, Raphaël Garreta, Jules Lecerf, Narcisse Beaurain, Georges Aubin, Gustave Caille, R. Delamare, Gaston Nibelle, René Villette, du *Journal de Rouen*, etc...

Les personnes ci-après avaient exprimé leurs vifs regrets de ne pouvoir assister à la réunion :

MM. Lucien Brognard, le Comte Olivier Costa de Beauregard, Armand Desloges, A. Gascard père, P. Houzard, A. Loiselle, Alcide Maître, V. Martel, Eugène Mesnard, Louis Müller, J.-B. Mulot, Maurice Nibelle, E. Noury, Georges Poulain, Alfred Poussier et G. Roussel.

Suivent, *in-extenso*, les discours prononcés :

DISCOURS DE M. HENRI GADEAU DE KERVILLE

Premier Vice-Président
de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen,
Président de la Réunion.

MON CHER PRÉSIDENT ET AMI,
MES CHERS COLLÈGUES,
MESDAMES, MESSIEURS,

Le *Journal officiel de la République française* ne contient pas que des documents austères. A certaines époques, il publie les promotions concernant la Légion d'honneur, les Palmes académiques et le Mérite agricole, et ces listes font palpiter bien des cœurs. C'est une joie pour chacun de savoir qu'elles renferment le nom de personnes dont les mérites lui sont connus, et je puis vous affirmer, mon cher Président, que cette joie fut très grande pour tous vos amis et tous vos collègues quand ils apprirent que, dans la pro-

motion violette faite à l'occasion du premier janvier de l'année 1914, votre nom figurait parmi les nouveaux Officiers de l'Instruction publique.

A la séance de mars de notre chère Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, en ma qualité de premier vice-président, j'ai eu la satisfaction profonde de vous adresser, au nom de tous nos collègues, nos félicitations les plus chaleureuses et les plus cordiales pour cette distinction honorifique que, certes, vous méritiez grandement et depuis longtemps.

J'avais éprouvé, quelques jours auparavant, un plaisir très vif et tout intime : celui, dans votre demeure familiale, d'orner votre boutonnière de la rosette violette et de vous donner une accolade fraternelle.

A ces félicitations si légitimes s'en étaient jointes beaucoup d'autres; mais ces nombreux témoignages d'amitié, d'estime et de sympathie, empreints d'une grande sincérité, ne nous ont point paru suffisants. C'est pourquoi vos collègues du Bureau de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, convoqués par l'un d'eux, décidèrent, à une joyeuse unanimité, d'organiser en votre honneur une manifestation pour vous dire publiquement notre amitié, notre admiration et notre reconnaissance, et pour les matérialiser en un souvenir qui vous serait offert.

Nous vous entourons ce soir dans ce double but.

Lorsqu'on examine vos multiples travaux, on s'étonne à la pensée qu'ils ne furent effectués que pendant vos heures de loisir, les autres étant occupées sans cesse par le labeur de votre industrie dont vous vous êtes retiré pour goûter quelque repos bien gagné. A peine étiez-vous libre, que d'autres occupations vous accaparèrent. L'activité est indispensable à votre existence. Ce doit être bien difficile de transformer un paresseux en travailleur; mais il serait impossible de faire de vous un paresseux.

Que de savants mémoires, écrits en un style précis, clair et simple, avec une parfaite loyauté scientifique, vous avez

publiés dans les Bulletins de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen, de la Société normande d'Études préhistoriques, de la Société géologique de Normandie, et ailleurs! Combien il faut louer votre magistrale et très précieuse étude sur les eaux d'alimentation de Rouen, parue en 1906! Que d'utiles renseignements vous avez donnés pour la confection de la carte géologique du département de la Seine-Inférieure! Et quelles riches collections géologiques, admirablement classées, vous avez réunies en votre logis!

Mais il ne m'appartient pas d'apprécier, comme il le convient, l'importance de votre œuvre scientifique. Nos éminents collègues, MM. Alexandre Bigot, Doyen de la Faculté des Sciences de Caen, et Gustave Dollfus, ancien Président de la Société géologique de France, et le distingué Secrétaire de la Société normande d'Études préhistoriques, M. le Professeur Gaston Morel, ont bien voulu se charger de cette très agréable mission, de telle sorte que, dans quelques instants, votre œuvre géologique va être décrite par deux maîtres incontestés de la géologie contemporaine, et les grands services que vous avez rendus à cette Société de préhistoire vont être rappelés par une voix très compétente. Puis, notre excellent collègue, M. Charles Boniface, prendra la parole au nom de tous vos amis. Pour rédiger un touchant discours, il lui aura suffi d'écouter la voix de son cœur.

Notre Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen vous est profondément reconnaissante, mon cher Président, de tout ce que vous avez fait pour elle en exerçant, pendant trente ans, les fonctions d'archiviste-bibliothécaire, de vice-président et de président. Vos collègues apprécient à son entière valeur votre aimable obligeance et votre constante urbanité. Ils admirent grandement aussi votre vaste et profonde connaissance de la géologie normande. En effet, qu'il s'agisse d'un trilobite du silurien, d'une ammonite du jurassique ou d'un oursin du crétacé, il est exceptionnel

que vous ne puissiez, à première vue, indiquer l'espèce, en ajoutant fréquemment le nom de celui qui l'a décrite.

Pour les nombreux et savants mémoires dont vous avez enrichi ses bulletins, et pour les autres et précieux services que vous lui avez rendus, notre Société, voulant vous donner, à l'occasion de votre promotion, si méritée, au grade d'Officier de l'Instruction publique, un témoignage durable de sa vive gratitude, a ouvert une souscription parmi ses membres, parmi ceux de la Société normande d'Études préhistoriques, dont vous avez été un très dévoué président, et parmi vos amis. Actuellement, les bourses, que l'on sollicite de plus en plus, demeurent souvent fermées; mais, lorsqu'il s'est agi de vous, elles se sont ouvertes aussi facilement que partent les fusils quand la Patrie est attaquée.

Ce m'est une indicible joie de vous offrir, au nom de vos amis, de vos collègues et de vos admirateurs, ce bronze d'Édouard Drouot, intitulé : *Pax*, *Labor*. Paix et Travail ! Ces deux mots résument excellemment votre vie consacrée au labeur pacifique.

Veuillez, mon cher Président, accepter ce souvenir de notre amitié sincère et de notre indéfectible reconnaissance.

Sachant votre extrême modestie, je suis persuadé qu'à la satisfaction des plus légitimes que vous éprouvez en ce moment s'unit une gêne allant jusqu'à la souffrance. Il y a un an, à quelques jours près, c'est vous qui me faisiez éprouver cette petite torture.

Demain, plus tard, toujours, lorsque votre modestie n'aura pas à entendre publiquement les justes éloges qui vous sont adressés aujourd'hui, vous vous souviendrez, avec une douce joie, du 4 juin de l'année 1914, où vos amis et vos collègues furent particulièrement heureux de vous témoigner leur affection et leur sympathie.

Nous sommes ici, pour vous fêter, à l'Hôtel des Sociétés savantes, c'est-à-dire dans un cadre qui s'harmonise parfaitement avec notre manifestation, que nous avons faite intime, sachant que c'est ainsi que vous la désiriez. Nous

sommes dans la salle de la Société libre d'Émulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure, que son distingué président nous a obligeamment prêtée. Je lui en exprime nos remerciements sincères, et je remercie cordialement les trois journaux de notre ville : le *Journal de Rouen*, *La Dépêche de Rouen et de Normandie* et *Le Républicain rouennais*, qui voulurent bien publier des entrefilets concernant notre fête de ce soir dont les assistants, je n'en doute pas, conserveront un excellent souvenir.

Les félicitations que je viens de vous exprimer ne sont certes point, mon cher Ami, des félicitations d'une banale bienveillance. Ce ne sont pas des fleurs de rhétorique, mais des fleurs que j'ai cueillies à votre intention dans le jardin que nous chérissons également : le jardin de la vérité.

D'autres fleurs sont réunies en une gerbe qu'au nom des souscripteurs j'ai la respectueuse et haute satisfaction d'offrir à votre sœur, Mlle Alice Fortin, voulant associer votre famille à la fête cordiale dont vous êtes le héros.

Je termine, cher Président et Ami, en exprimant le souhait de nous tous : c'est que vous viviez encore de nombreuses années dans les douceurs de la vie familiale et les nobles joies que vous donnent vos travaux scientifiques qui assurent à votre nom une place enviable au livre d'or de la géologie française.

DISCOURS DE M. A. BIGOT

Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Caen.

Je connais Raoul Fortin depuis le 24 août 1883. Ce jour-là débarquaient à Cherbourg les membres de l'excursion qui terminait le Congrès que l'Association française pour l'Avancement des Sciences venait de tenir à Rouen. Il y avait là Lennier, le grand naturaliste havrais, qui a laissé une si

profonde empreinte dans sa ville natale, deux de vos compatriotes, dont Clouet, professeur à l'École de Médecine, et Fortin, qui avait déjà le fameux sac en cuir que vous connaissez tous, qui est demeuré l'accessoire indispensable des déplacements de notre ami, et qui depuis trente-cinq ans a transporté toutes ses récoltes rue du Pré. Le lendemain et le surlendemain, délaissant Cherbourg et son port, et les attractions des simples touristes, on partait pour étudier les environs : le Roule, les tranchées du chemin de fer, Bricquebec et le célèbre gisement de la Lande du Parc à Néhou, sous la conduite, dit le compte rendu, de deux géologues de la localité. L'un est devenu un botaniste très connu, c'est mon ami Corbière, qui est aussi l'ami de Fortin, l'autre est demeuré fidèle à la Géologie, c'est ce qui lui vaut l'honneur de parler en ce moment.

Depuis cette époque, j'ai eu l'occasion de rencontrer fréquemment Fortin. On cultivait alors beaucoup la Géologie en Normandie et en particulier à Rouen. C'était le temps des beaux gisements et des belles récoltes de fossiles, qui allaient enrichir les collections de Bucaille, de Boutillier et et de Le Marchand. Aucun d'eux n'était un professionnel, mais ils apportaient dans leurs recherches une effrénée passion d'amateurs. A leur fréquentation dans la Société des Amis des Sciences naturelles, Fortin avait pris pour la Géologie un goût très vif, que les nécessités de sa carrière commerciale lui fournissaient l'occasion de satisfaire. Il avait fait, des voyages qu'il accomplissait en Normandie, de véritables voyages d'études géologiques, ce qui est une façon très intelligente et très utile d'occuper les loisirs de ses déplacements. Il a pu ainsi explorer, au moment opportun, un certain nombre de localités; il a pu y recueillir d'importantes séries de fossiles : Trilobites du Silurien de Mortain, Reptiles et Poissons du Calcaire de Caen d'Écouché, Vertébrés quaternaires d'Orval, etc., etc., qui eussent été perdus sans son intervention.

Périodiquement, je voyais Fortin arriver à Caen, sortant

de ses tubes et de ses boîtes, où elles étaient soigneusement enveloppées, les dernières de ses trouvailles, qu'il venait déterminer dans les collections de la Faculté, quand il ne s'agissait pas toutefois d'une de ces formes nouvelles qu'il a recueillies en grand nombre.

Fortin a été un excellent observateur, très consciencieux, et il a publié de nombreuses notes sur ses observations et sur ses découvertes. Ses Notes de Géologie normande contiennent des études sur des Échinides Crétacés, sur les Vertébrés quaternaires, Lion, Bœuf primitif, Marmotte, trouvés dans les environs de Rouen, de très nombreux comptes rendus d'excursions, un travail d'une importance capitale, sur le Crétacé de la région de Rouen, en collaboration avec M. Gustave Dollfus.

Sa parfaite connaissance de la géologie des environs de Rouen devait l'amener à s'occuper de son hydrologie, et sa compétence sur cette question était si bien établie que c'est à lui que la Ville de Rouen confia, en 1906, l'étude de ses eaux d'alimentation.

Tous les géologues qui sont venus étudier la géologie des environs de Rouen, la côte Sainte-Catherine et les roches de Saint-Adrien, les ballastières de Sotteville ou les argiles de Belbeuf-la-Poterie, ont eu recours à ses connaissances, et il a guidé avec la même complaisance et le même savoir les collaborateurs de la carte géologique de France et les élèves de nos grandes Écoles, en dernier lieu l'excursion interuniversitaire des Facultés de province, que j'ai conduite à Rouen au mois d'octobre dernier.

Dans ses travaux scientifiques, Raoul Fortin a apporté les qualités de méthode, d'ordre et d'honnêteté de sa vie d'industriel. Son dévouement aux œuvres et aux personnes, sa grande complaisance l'ont entouré d'amis, et de nombreux amis, comme en témoigne leur afluence à cette fête.

Je suis heureux que les circonstances m'aient permis de me joindre à eux pour saluer une distinction très méritée et d'avoir l'occasion de citer en exemple la vie de travail et

de dévouement scientifiques, si utile par ses résultats, qu'à côté de son existence d'industriel a su vivre notre ami Raoul Fortin. Je l'en félicite bien sincèrement.

DISCOURS DE M. Gaston MOREL

Secrétaire de la Société normande d'Études préhistoriques.

Mon cher Ami,
Mesdames,
Messieurs,

Le mutisme presque obligatoire d'un secrétaire de Société dont le propre est plus d'écrire que de parler subit en moi, ce soir, une rude épreuve, car, ne me faut-il pas, de toute nécessité, laisser la plume de côté pour me servir de la parole ?

Cependant, ce serait, croyez-le bien, avec grand plaisir que je me résoudrais à remplir un rôle qui n'est guère dans mes moyens si je ne savais, mon cher Fortin, combien il vous aurait plu — dût votre modestie en souffrir quelque peu, — de vous entendre louer comme vous le méritez, au nom de la Société normande d'Etudes préhistoriques, par votre collègue à la Vice-Présidence, notre dévoué Chédeville que l'état de sa santé retient, malheureusement, loin de nous.

Aussi, n'essaierai-je pas de faire oublier celui qui eût mis tant de cœur à nous rappeler ce que vous étiez pour nous, qu'il nous aurait certainement fait partager l'émotion qu'il eût éprouvée.

J'essaierai simplement de le suppléer.

D'ailleurs ma tâche n'est-elle pas devenue singulièrement facile ?

Dans le discours que nous venons d'entendre, deux de nos collègues dont la valeur scientifique est universellement

connue, ne nous ont-ils pas dit, dans un langage éloquent, en quelle haute estime ils tenaient et vos travaux et votre probité de savant ?

N'y aurait-il pas quelque outrecuidance de ma part d'essayer de faire valoir après eux votre mérite scientifique ? Mon rôle sera plus modeste.

Vous me permettrez de jeter un coup d'œil sur le passé. Ne craignez rien, je ne remonterai pas au déluge bien que datant d'hier pour nous autres préhistoriens. Je m'arrêterai à quelque vingt ans seulement en arrière ou pour préciser au 26 mars 1893. Ce jour là, quelques hommes de bonne volonté et de bonne foi se trouvaient réunis dans l'amphithéâtre du jardin public d'Evreux. Ces braves gens que les ironiques sourires de leurs concitoyens n'avaient pu décourager, possédaient la douce manie de s'intéresser aux problèmes préhistoriques. Cherchant à réunir en un solide faisceau leurs observations et leurs travaux ils fondaient, en ce jour, la société normande que j'ai l'honneur de représenter en cet instant. C'est là que pour la première fois je vous rencontrai et que naquirent entre nous d'amicales relations qui depuis ne se sont jamais démenties.

Ce n'est pas que vous appeliez l'attention sur votre personne en vous mettant en évidence car n'êtes-vous pas de ceux qu'il faut aller chercher pour les mettre à la place qu'ils méritent ? La science n'est-elle pas pour vous cette jalouse maîtresse qu'on doit aimer pour elle-même et non pour les profits ou les honneurs qu'elle peut procurer ?

De ces seize ouvriers de la première heure, hélas ! bien peu restent aujourd'hui. Lorsque à votre nom j'aurai ajouté ceux de nos collègues Bigot, Chédeville, Dubus, Coutil et moi, la liste sera close.

Les autres se sont successivement endormis dans la paix du tombeau.

Qu'il me soit permis, Messieurs, de rappeler parmi ces chers disparus les Montier, les Ferray, les Doré-Delente, les Gallois, qui donnèrent une telle impulsion à la Société nais-

sante qui fut la première de ce genre en France, que presque immédiatement elle connut la prospérité.

En ces temps heureux pendant lesquels notre Association n'avait pas de rivale, où nous comptions vraiment pour quelque chose, vous vous tîntes dans le rang. Ce n'est que lorsque vinrent des jours moins brillants où les travaux se firent plus difficiles et plus rares, l'émulation moins ardente, qu'on fit appel à votre dévouement.

D'abord comme Secrétaire, vous avez su donner à notre Bulletin un tel ordre et une telle clarté qu'on ne pourrait mieux faire. Mais cela ne vous a pas suffi. Devenu notre Président, puis ayant, de par le règlement, cédé ce poste d'honneur à un autre, vous avez bien voulu continuer jusqu'à ce jour à diriger notre publication annuelle.

Assumer une pareille responsabilité n'est pas une mince affaire. C'est une tâche ardue, riche d'ennuis, sans ombre de bénéfice. Activer le zèle des travailleurs, corriger certaines négligences en ménageant des susceptibilités, discuter avec l'imprimeur qui manque quelquefois de parole et trop souvent de caractères, calmer des impatiences : autant d'écueils parmi lesquels il faut habilement manœuvrer.

Et qu'une circonstance comme celle d'aujourd'hui ne se fût pas présentée, peu d'entre nous auraient su la somme de travail que vous vous êtes si bénévolement imposée.

Je saisis l'occasion de vous en remercier publiquement.

Donnerais-je la liste des notes de paléontologie, de préhistoire et d'archéologie gallo-romaine et mérovingienne que vous nous avez successivement données ? Les ayant lues avec le grand intérêt qu'elles présentent elles sont encore gravées en nos mémoires.

Que de choses encore pourrais-je dire si je ne voulais ménager votre modestie, mon cher Fortin, et vous, mes chers Collègues, ne pas abuser de l'attention que vous avez bien voulu m'accorder.

Au nom de la Société normande d'Etudes préhistoriques permettez-moi, mon cher ami, de vous dire combien tous

nous avons été heureux en apprenant votre nomination au grade d'Officier de l'Instruction publique. Recevez nos bien sincères et bien affectueuses félicitations.

ALLOCUTION DE M. G.-F. DOLLFUS

Ancien Président de la Société géologique de France.

Mon cher Confrère,
Mon cher Ami,

Je suis heureux de pouvoir venir vous complimenter au nom de nos confrères de la Société géologique de France. Vous êtes des nôtres depuis 1892, depuis plus de vingt ans, présenté par MM. Le Marchand et Bigot; mais vous vous occupiez déjà de géologie et, depuis presque trente ans vous n'avez cessé de travailler, d'observer, de recueillir des matériaux d'étude.

Vous vous êtes consacré spécialement à la géologie de la Normandie, et je puis dire que vous en connaissez tous les terrains. Par un labeur ininterrompu, vous nous avez donné des détails nouveaux aussi bien sur les terrains primaires de Mortain que sur le quaternaire d'Elbeuf, mais c'est surtout la craie de Rouen dont vous avez approfondi tous les secrets. Vous avez voulu joindre très heureusement la géologie pratique à la science théorique, et la question des eaux potables a reçu de vous, dans ces dernières années, des contributions importantes.

Ah ! je sais les difficultés du travail isolé, le courage moral nécessaire pour poursuivre des recherches théoriques toutes désintéressées, au travers des mille incidents souvent pénibles de la vie journalière, et je vous félicite d'avoir continué votre tâche scientifique à travers tant d'obstacles.

Je serais incomplet si je ne rappelais pas la bonne camaraderie, la cordiale confraternité que vous avez témoignées

dans toutes vos relations scientifiques et que nous avons tous mis si souvent à contribution.

C'est par une virgule que nous ponctuons aujourd'hui le cours de votre carrière, car nous attendons de vous bien d'autres recherches, et le service de la Carte géologique de France compte que vous lui donnerez une description détaillée des environs de Rouen que réclament à la fois vos confrères géologues, vos concitoyens et vos amis.

DISCOURS DE M. CH. BONIFACE

Mon cher Raoul,

Lorsque, il y a quelque temps, je rencontrai inopinément notre éminent et distingué ami commun, Gadeau de Kerville, et qu'il me parla de la manifestation de sympathie à ton égard dont il prenait l'initiative et qui s'accomplit aujourd'hui, je fus certes bien ému et j'éprouvai ce serrement de cœur qui paralyse la parole; j'éprouvai ce que tu as évidemment ressenti toi-même lorsque tu en as eu connaissance. La conséquence fut que je lui balbutiai quelques paroles plus ou moins maladroites ou imparfaites pour lui manifester ma reconnaissance de nous demander à nous, tes amis personnels, de participer à cette fête. Aussi, lorsqu'il vint peu de temps après me demander de prendre en cette circonstance la parole au nom des amis personnels de Raoul Fortin, ce fut bien pire. J'en éprouvai un réel malaise. Permettez-moi toutefois, Messieurs, de vous en remercier du fond du cœur, car j'ai bien compris votre pensée en me confiant cette délicate mission; j'aurais voulu la décliner et cependant je ne pouvais vous faire cette offense, bien que je me sentisse un peu paralysé par ce degré d'intimité qui devient gênant lorsqu'il s'agit de faire l'éloge de celui qu'on aime.

Cependant, je me suis rassuré en pensant que vous avez voulu voir en moi le vieil ami d'enfance, le vieux camarade de pension. Oui, certes, le vieux camarade; car, pour ce qui est de l'ami intime, je crois que chacun des amis de Raoul Fortin peut se dire son ami intime. Qui de vous tous, Messieurs, chaque fois qu'il a fait appel à son amitié pour un service, un conseil, un avis, une obligeance quelconques dans n'importe quelle circonstance, n'a pas vu immédiatement sa physionomie prendre l'aspect de joie ou de tristesse s'adaptant au cas réjouissant ou pénible dont nous l'entretenions. En cela son visage reproduisait l'impression de son cœur et d'une façon si frappante et si saisissante que nous étions émus, étonnés même, de voir en lui presque un second nous-même.

On ne décore certes pas pour avoir le don d'aimer et je ne sais si, de ce fait, beaucoup obtiendraient la récompense. En tout cas, peu la mériteraient comme lui. Si donc, ce don d'aimer n'attire pas la décoration à ceux qui le possèdent, il n'en est pas moins vrai qu'il est le mobile de toutes les manifestations de sympathie et je ne doute pas que c'est la pensée qui a guidé tes amis scientifiques, mon cher Raoul, quand ils nous ont conviés à s'associer à eux pour te témoigner leurs sentiments.

Je viens de faire l'éloge de tes sentiments d'amitié et déjà, je le sens, tu trouves que j'en ai trop dit et tu es impatient de me voir me taire. Mais je vais encore te soumettre à l'épreuve et te faire pâtir un peu, car il me faut encore dire quelques mots de ton caractère et de tes qualités.

D'un caractère égal, calme et peu expansif, Raoul Fortin, habituellement indifférent aux banalités qui passionnent la généralité du monde, pourrait passer, aux yeux de ceux qui le connaissent peu, pour un être d'un abord peu sociable; aussi, que de fois n'ai-je pas vu chez ceux qui se trouvèrent à faire sa connaissance une surprise et un ravissement d'autant plus grands que l'accueil qu'ils reçurent fut tout autre qu'ils avaient pu le présumer. Le charme de la première

entrevue a persisté dans les longs rapports qu'ils eurent et et qu'ils ont encore aujourd'hui avec lui. Puisque nous fêtons sa décoration d'Officier d'Instruction publique, nous pourrions lui décerner cette devise : devoir, persévérance, sacrifice.

Le sentiment du devoir est avant tout inné chez lui et quand sa conscience lui dicte une ligne de conduite, il devient imperturbablement intransigeant et il la suit jusque dans ses moindres détails.

La persévérance ! A ce point de vue, il est d'une ténacité à toute épreuve. Qu'un obstacle se mette en travers de sa route, il faut qu'il le surmonte. Que ce soit la science ou l'amitié qui le guident, il faut qu'il triomphe à tout prix de la difficulté.

Le sacrifice ! Oui, Messieurs, nous tous, ses amis, nous en savons bien quelque chose. Il sacrifie son temps, il sacrifie ses plaisirs, il sacrifierait même sa vie pour nous, comme il le ferait pour la Patrie et pour la Science, si besoin était. Et tout cela avec la simplicité et le naturel imperturbables qui lui font croire que, loin d'avoir été importuné, il est l'obligé de celui qui lui a demandé un service.

Je termine, mon cher Raoul. Puisque nous sommes ici dans une réunion tout intime où d'autres ont rendu hommage à ta valeur scientifique, il me fallait te rendre ce témoignage d'amitié, et, si j'ai pu froisser ta modestie et ta délicatesse, tu me pardonneras, toi qui es, avant tout, homme de devoir, en pensant que, dans cette circonstance, je n'ai fait que m'acquitter de celui qui m'était dévolu au nom de tes nombreux amis.

ALLOCUTION DE M. RAOUL FORTIN

Mesdames,
Messieurs,
Mes chers Amis,

Si, dans une circonstance comme celle qui nous réunit, où je ne serais pas aussi personnellement intéressé que je le suis en ce moment, il s'agissait, pour moi, de formuler une opinion sur les discours que nous venons d'entendre, je n'aurais aucune hésitation à les qualifier d'excellents. Mais, ne vous semble-t-il pas que les auteurs des très élogieuses et très flatteuses paroles qui ont été prononcées n'ont guère eu de considération pour ma modestie, qu'ils l'ont soumise à une rude épreuve, et, qu'à l'exemple des praticiens du microscope, ils ont examiné à l'aide d'un objectif trop puissant et exposé devant vous avec un grossissement excessif les qualités qu'il leur plait de m'attribuer. Il y aurait, certes, quelque ingratitude de ma part à leur en tenir rigueur, car c'est l'amitié qui leur a fait voir les choses sous un jour différent de la réalité.

Pour moi, qui manie plus aisément le marteau ou le burin du géologue que l'art de la parole, je ne risquerai pas une remise au point; il me faudrait pour cela des talents oratoires que je ne possède pas, et, devant un auditoire aussi manifestement prévenu, j'irais sûrement au devant d'un échec.

Aussi, le discours que vous pourriez attendre de moi sera fort simple et fort court.

Je ne veux que vous exprimer en toute sincérité les sentiments de profonde gratitude que m'inspire cette manifestation de sympathie et remercier du fond du cœur tous ceux qui en ont été les artisans.

Merci, tout d'abord, de la délicate attention que vous venez de témoigner à ma sœur, en lui offrant cette magnifique gerbe de fleurs. Bien des fois, elle a été la compagne de

mes courses géologiques et elle a partagé ma satisfaction quand il m'est arrivé de faire, sur le terrain, quelque nouvelle observation ou de recueillir un de ces fossiles dont la possession paie si largement les labeurs que l'on s'impose parfois pour les découvrir. Vous l'avez associée à la manifestation dont je suis l'objet et je vous en sais un gré tout particulier.

Merci à mon vieil ami, Alexandre Bigot, le savant géologue, le distingué doyen de la Faculté des sciences de Caen. Il a été bien souvent pour moi un guide éclairé dans mes recherches et mes courses en Basse-Normandie. Il me plait de rappeler ici que c'est à son amitié et à son intervention, autant sans doute qu'à mes mérites personnels, que je dois la distinction honorifique que l'on fête aujourd'hui.

Merci à mon ami Henri Gadeau de Kerville, le dévoué vice-président de notre Société des Amis des Sciences naturelles, sous les auspices de laquelle il a voulu que fût placée cette manifestation; le collègue aimable qui a été l'instigateur et l'organisateur de cette réunion; celui qu'on est toujours assuré de trouver en tête de la liste, et souvent avec les mains libéralement ouvertes, quand il s'agit de faire plaisir ou de rendre service à quelqu'un de ses amis.

Merci à Charles Boniface, mon vieux camarade, mon ami dévoué, mon ami des jeunes années, mon ami de l'âge mûr, qui célèbre chez moi des qualités du cœur que lui-même possède au plus haut degré.

Merci à mon collègue et ami, le professeur Gaston Morel. Des vues communes en archéologie préhistorique nous ont, dès nos premières rencontres, rapprochés. Maintes circonstances m'ont mis à même de reconnaître que si l'amitié qui nous lie est de date moins ancienne, elle n'en est ni moins vraie ni moins profonde.

Merci à l'ancien président de la Société géologique de France, M. G.-F Dollfus, aux travaux de qui j'ai été heureux de pouvoir quelquefois m'associer et à qui je dois une bonne part des connaissances géologiques que j'ai pu acquérir au

cours de mes explorations sur le territoire normand. Sa présence ici, comme collègue et comme ami, est un encouragement pour des études ultérieures, et, comme représentant de la Société géologique de France, un honneur auquel je suis particulièrement sensible.

Merci, enfin, à vous tous, collègues, parents et amis, qui avez répondu avec tant d'empressement à l'appel de notre cher président, Gadeau de Kerville; qui avez voulu m'apporter le témoignage d'une précieuse amitié.

Dans ce superbe bronze que je reçois avec reconnaissance, vous avez tenu à synthétiser et à matérialiser, en quelque sorte, de façon très artistique, le groupement de sympathie, des éloges et des félicitations qui me sont prodiguées ce soir et dont le souvenir ne s'effacera plus de ma mémoire.

Si cet objet d'art est le gage des sentiments d'affection que j'ai eu l'inestimable bonheur de faire naître autour de moi, il constitue en même temps pour moi un encouragement à diriger toujours mes efforts vers le maintien de ce concours d'amis, et, s'il se peut, à en étendre encore le cercle.

Encore une fois, à vous tous, mes amis, j'adresse le plus vif, le plus sincère et le plus cordial remerciement.

LISTE DES SOUSCRIPTEURS

MM.

AMAURY, Ernest, à Vernon (Eure).

ANFRIE, Émile, à Lisieux (Calvados).

APEL, Henri, à La Garenne-Colombes (Seine).

AUBIN, Francis, à Rouen.

AUBIN, Georges, à Rouen.

MM.

BACHELAY, E., à Ménerval (Seine-Inférieure).

BARBIER, Henry, à Pacy-sur-Eure (Eure).

BARDET, Léon, à Rouen.

BEAURAIN, A., à Gamaches (Somme).

BEAURAIN, Narcisse, à Rouen.

BENOIST (Mlle G.), à Gaillon (Eure).

BLONDEL, Abel, à Rouen.

BONIFACE, André, à Rouen.

BONIFACE, Charles, à Rouen.

BONIFACE, Émile, à Sotteville-lès-Rouen.

BONIFACE, Félix, à Rouen.

BRAYÉ, Raoul, aux Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen (Seine-Inférieure).

BROGNARD, Lucien, à Lillebonne (Seine-Inférieure).

BUNOUF (Mme G.), à Rouen.

CAHEN, Albert, Le Havre (Seine-Inférieure).

CAILLE, Gustave, à Grand-Couronne (Seine-Inférieure).

CAPON, Jacques, à Rouen.

CARPENTIER, Jules, à Mont-Saint-Aignan (Seine-Infre).

CARTHAILLAC, Émile, à Toulouse (Haute-Garonne).

CHÉDEVILLE, P.-J., à Gisors (Eure).

CHESNEAU, Louis, à Rouen.

CHEVALIER, Joseph, à Rouen.

CHEVALLIER, P., à Rouen.

COLLARD, Paul, à Rouen.

COSTA de BEAUREGARD, Olivier, à Sainte-Foy (Seine-Inférieure).

COULON, Léon, à Elbeuf-sur-Seine (Seine-Inférieure).

DEFOUGY, Louis, à Rouen.

MM.

DELANDRE, Lucien, à Rouen.

DESLOGES, Amand, à Rugles (Eure).

DIVRY, Alfred, à Saint-Cyr-du-Vaudreuil (Eure).

DOLLFUS, Gustave, à Paris.

DUBUS, A., à Neufchâtel-en-Bray (Seine-Inférieure).

DUCLOS, Armand, à Saint-Saëns (Seine-Inférieure).

DUMESNIL, L., à Gournay (Seine-Inférieure).

DUPONT, Louis, à Évreux (Eure).

DUVEAU, Adolphe, à Rouen.

FAVÉ (le Chanoine), à Rouen.

FORTIER, Émile, à Gaillon (Eure).

FORTIN (Mlle Alice), à Rouen.

FORTIN, André, à Rouen.

FORTIN, Charles, à Rouen.

FORTIN (le Dr Fernand), à Rouen.

FOUJU, G., à Paris.

FOULON, C., à Brionne (Eure).

GADEAU de KERVILLE, Henri, à Rouen.

GALLERAND, E., à Angerville-la-Campagne (Eure).

GARRETA, Raphaël, à Rouen.

GASCARD Père, A., à Bihorel-lès-Rouen.

GERVAIS, Paul, à Vernon (Eure).

HACHMANN, Émile, à Rouen.

HAMEL (le Dr), à Sotteville-lès-Rouen.

HAREL, Edmond, à Vaudreville-Longueville (Seine-Infre).

HORST, Lucien, à Rouen.

HOUZARD, P., à Rouen.

IZAMBERT (Mme Eug.), à Louviers (Eure).

MM.

LECERF, Jules, à Rouen.

LECOEUR, Ch., à Évreux (Eure).

LEMASLE, Jules, à Rouen.

LESAGE, Alfred, à Beaumont-le-Roger (Eure).

LESOURD (le Chanoine), à Rouen.

LETACQ (l'Abbé), A.-L., à Alençon (Orne).

LOISELLE, A., à Lisieux (Calvados).

LONGÈRE, Étienne, à Rouen.

MAITRE, Alcide, à Rouen.

MANCHON, Achille, à Rouen.

MARTEL, Casimir, aux Grandes-Ventes (Seine-Inférieure).

MARTEL, V., à Rouen.

MESNARD (le Dr Eugène), à Rouen.

MOLLET, Léonce, à Rouen.

MOREL, Gaston, à Rouen.

MOUETTE, Louis, à Lillebonne (Seine-Inférieure).

MÜLLER, Louis, à Boisguillaume-lès-Rouen.

MULLOT, J.-B., à Amfreville-la-Mivoie.

NIBELLE, Gaston, à Rouen.

NIBELLE, Maurice, à Rouen.

NOURY, M.-E., à Boisguilbert (Seine-Inférieure).

PALFRAY (l'Abbé), Léon, à Mesnières-en-Bray (Seine-Inférieure).

PENNETIER (le Dr Georges), à Rouen.

PERROT, Paul, à Rouen.

PHILIPPE (l'Abbé J.), à Breuilpont (Eure).

POULAIN, Georges, à Saint-Pierre-d'Autils (Eure).

POUSSIER, Alfred, à Rouen.

MM.

PRESTREL (Mlle Joséphine), à Rouen.

PRIS (le Dr Paul), à Rouen.

ROMAIN, G., à Sainte-Adresse (Seine-Inférieure).

ROUSSEL, G., aux Grandes-Ventes (Seine-Inférieure).

ROUSSEL (la Dsse Marie), à Rouen.

SALMON, Édouard, à Rouen.

SAUNIER, Honoré, au Havre (Seine-Inférieure).

TROLIN, Adolphe, à Darnétal (Seine-Inférieure).

TURPIN, Henry, à Rouen.

VESLY, Léon de, à Rouen.

NOTES DE GÉOLOGIE NORMANDE

Par R. FORTIN

XV

Sur la présence de l'*Elephas primigenius* dans le Limon des plateaux, aux environs de Rouen.

Lors d'une visite que je faisais, dans le courant de l'été 1914, à la briqueterie de M. Longval, à Mesnil-Esnard, près Rouen, j'ai eu l'occasion de voir deux silex taillés et des ossements de Mammifères, récemment extraits du limon où ils gisaient à une profondeur de 4 m. 50 au-dessous du sol, à un niveau supérieur au petit lit de galets de silex éclatés que l'on trouve constamment dans ces formations. Les deux silex étaient, l'un de type acheuléen, c'est-à-dire taillé sur les deux faces en forme de coup-de-poing, et l'autre de type moustérien, c'est-à-dire retouché seulement sur une des faces tandis que l'autre reste sensiblement plane et indemne de retouches intentionnelles. Le lot d'ossements se composait de quelques dents inférieures de *Rhinoceros tichorhinus*, dont quelques-unes attenant encore à des fragments de mâchoire, d'un humérus mutilé de *Rhinoceros*, d'une molaire inférieure de *Bos* et d'autres débris d'ossements de *Bos* et d'*Equus*.

Indépendamment de ces fossiles, il y avait aussi une dent incomplète d'*Elephas* qui a été recueillie, avec de grands silex taillés qui m'ont paru du type chelléen et un silex moins grand, cacholonné et teinté en rougeâtre, dans le limon rouge subordonné au petit lit de galets. Cette dent

d'*Elephas* est assez large; les lamelles sont rapprochées les unes des autres, les contours de l'émail quelque peu rubannés de la surface triturante, affectent une forme oblongue, caractères qui permettent de rapporter ce fossile à l'*Elephas primigenius*. Des débris de *Rhinoceros* ont été, paraît-il, parfois recueillis à ce même niveau inférieur de limons à briques. Il est probable que ces ossements appartiennent au *Rhinoceros tichorhinus*, qui accompagne toujours et partout l'*Elephas primigenius*.

On sait que l'*Elephas primigenius* se rencontre communément dans les graviers quaternaires des bas niveaux qui forment des terrasses largement exploitées à Oissel-sur-Seine, à Sotteville-lès-Rouen, à Quevilly et à Rouen même, pour ne parler que de nos environs immédiats. Sa présence, ainsi que celle du *Rhinoceros tichorhinus*, datent, dans la chronologie géologique, ces sables et graviers qui sont plus récents que les dépôts inférieurs où se trouvent l'*Elephas antiquus* et le *Rhinoceros Mercki*.

La présence de l'*Elephas primigenius*, attestée par la nouvelle constatation faite à Mesnil-Esnard, dans le limon inférieur des plateaux, subordonné au lit de cailloux que l'on considère généralement comme l'indice d'un sol primitif de l'ère quaternaire, indique conséquemment que ces dépôts limoneux inférieurs, aussi bien que ceux qui surmontent le petit lit de graviers, sont contemporains des alluvions anciennes de la Seine qui renferment ce même *Elephas primigenius*, c'est-à-dire qu'ils se rattachent à un même cycle de la période de creusement de la vallée.

La partie tout-à-fait inférieure des alluvions anciennes des bas niveaux renferme, dans nos régions, de rares débris d'*Elephas antiquus*. Je possède, de cette espèce, des dents provenant de Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng et de Sotteville-lès-Rouen (ballastières de Quatremares), ainsi qu'une dent d'*Hippopotamus major*, provenant des ballastières d'Oissel-sur-Seine.

Il semble donc, si l'on en juge par l'identité de la faune

mammalogique, que la zone inférieure des limons de la région des plateaux de Blosseville-Bonsecours-Boos, serait, dans son ensemble, synchronique des graviers supérieurs des bas-niveaux de la Seine et se rattacherait ainsi à la plus récente époque du Quaternaire de nos régions.

Sur un fragment d'Hippurite trouvé à Beaucamps-le-Vieux (Somme).

Les découvertes d'Hippurites sont fort rares dans la craie de nos régions. Bucaille[1] a signalé plusieurs observations de ces Mollusques dans le Sénonien inférieur à Sotteville-lès-Rouen, au sommet du Turonien supérieur à Mers (Somme), et à la base du même étage turonien à Villequier (Seine-Inférieure).

J'ai moi-même signalé[2] la découverte d'un exemplaire d'*Hippurites Mortoni*, provenant de Sommery (Seine-Inférieure) et d'un fragment, à peu près de la grosseur du poing d'un autre Rudiste, dont j'ignore l'espèce et qui a été recueilli par moi-même à Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng (Seine-Inférieure), dans les graviers quaternaires provenant de la destruction des assises crétacées, turoniennes ou sénoniennes.

Une nouvelle découverte de ces intéressants Mollusques, si peu communs chez nous, vient s'ajouter à celles déjà connues. Parmi une série d'échantillons de craie, de silex et de rares fossiles, qui m'ont été envoyés, quelque temps avant le début de la guerre, aux fins d'examen et qui provenaient du creusement d'un puits à Beaucamps-le-Vieux

1. *Bull. Soc. amis Sc. nat. Rouen.* Année 1887, 2e sem., p. 284, 285 et 370.

2. *Bull. Soc. géol. France* (4) III, 1903, p. 655.

(Somme), sur le plateau oriental de la vallée de la Bresle, j'ai reconnu un fragment d'Hippurite dont je n'ai pas encore la détermination et que je vous présente. Ce fragment de fossile se trouvait dans un bloc de craie marneuse extrait de la profondeur de 82 mètres, soit à la cote d'altitude + 112, l'orifice du puits étant à la côte + 194.

Il est bon de noter qne le forage est entré dans la zone supérieure de la craie marneuse (étage turonien) à la profondeur de 30 mètres (cote + 164), la présence de plusieurs exemplaires de *Micraster breviporus*, rencontrés à ce niveau ne permettant aucun doute à cet égard. Le Cénomanien ayant été vraisemblablement atteint vers la profondeur de 104 mètres, on peut en inférer que la puissance totale du Turonien, dans cette région, serait de 74 mètres environ, et le fragment de Rudiste, ayant été rencontré à 52 mètres au-dessous de la tête de ce dernier étage, proviendrait donc de la zone inférieure du Turonien, c'est-à-dire du même niveau géologique que celui signalé par Bucaille à Villequier. Reste à savoir s'il y a aussi identité d'espèces. C'est ce qu'une détermination ultérieure nous apprendra, si l'état du fossile la rend possible.

CONSIDÉRATIONS

ET

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

SUR

LA DIRECTION DES RACINES ET DES TIGES

(avec neuf planches en photocollographie
et sept figures dans le texte)

PAR

HENRI GADEAU DE KERVILLE

La direction des racines principales vers le centre de la terre et des tiges principales vers le zénith sont des faits connus de tout le monde; le second l'est tellement, que seuls les aveugles de naissance n'ont pas vu d'arbres dont le tronc s'élève verticalement.

Si l'on demande à des personnes cultivées, mais n'ayant pas de connaissances en physiologie végétale, quelles sont les causes de ces deux directions, elles répondent :

que les racines principales se dirigent vers le centre de la terre pour chercher de la nourriture et de l'humidité, pour fuir la lumière et pour fixer la plante dans le sol;

que les tiges principales se dirigent vers le zénith pour chercher de l'air et de la lumière.

Il est facile de démontrer que ces explications ne peuvent suffire.

Si, dans la terre humide de pots à fleurs dont le fond a

été remplacé par une toile métallique, et que l'on suspend dans un endroit sec, on fait germer des graines variées, on observe que la racine principale de chaque plante, lorsqu'elle est arrivée à la toile, passe dans une maille et continue à croître verticalement en bas, dans l'air sec où elle ne peut trouver ni substances nutritives, ni humidité, ni obscurité, ni milieu résistant pour se fixer, et dans lequel meurt, finalement, sa partie terminale.

Quant aux tiges principales, il semble évident, lorsqu'il s'agit de plantes isolées, qu'elles n'ont pas besoin de croître verticalement pour trouver l'air qui leur est indispensable. De plus, les tiges principales prennent une direction verticale à l'obscurité complète aussi bien qu'à la lumière.

Il faut donc invoquer d'autres causes.

Dans les ouvrages classiques, on attribue à une action directrice particulière de la pesanteur la direction des racines principales vers le centre de la terre et la direction des tiges principales vers le zénith. Cette explication ne me paraît nullement satisfaisante; j'en donne les raisons dans ce mémoire.

Dans le laboratoire de spéléobiologie expérimentale [1] que j'ai créé, en 1910, dans ma propriété de Saint-Paër (Seine-Inférieure), et dans les serres expérimentales [1] de ma propriété de Rouen, j'ai fait un certain nombre d'expériences relatives à la direction des racines et des tiges.

Il est possible que je sois dans l'erreur, par suite, non pas de mes expériences, effectuées avec beaucoup de soin, mais

1. Henri Gadeau de Kerville :

Le Laboratoire de Spéléobiologie expérimentale d'Henri Gadeau de Kerville, à Saint-Paër (Seine-Inférieure), avec un plan, quatre planches en photocollographie et cinq figures dans le texte, dans le Bull. de la Soc. des Amis des Scienc. natur. de Rouen, ann. 1910; tirés à part, Rouen, Lecerf fils, 1911, (même pagination).

La Basse-Cour expérimentale, le Vivarium et les Serres expérimentales d'Henri Gadeau de Kerville, à Rouen, avec six planches en photocollographie, Rouen, Lecerf fils, 1915.

de mon interprétation erronée des faits concernant cet important sujet. S'il en était ainsi, j'invoquerais l'adage « errare humanum est » et compterais sur l'indulgence à laquelle ont droit ceux qui consacrent leur existence à la recherche désintéressée de la vérité.

Avant d'aborder l'examen des causes de la direction des racines et des tiges, il me paraît utile de donner, relativement à l'action de la pesanteur sur cette direction, des renseignements extraits d'ouvrages estimés, que je reproduis ci-après dans l'ordre chronologique de leur publication.

Un grand nombre de pages ont été consacrées à cette importante question; mais je ne reproduis ici que des passages nécessaires à mon sujet, publiés par dix biologistes distingués qui ont professé ou qui professent actuellement : MM. Ph. Van Tieghem, J. Costantin, Leclerc du Sablon et Antoine Pizon, en France; J. Sachs, W. Detmer et W. Pfeffer, en Allemagne; R. Chodat, en Suisse; V. Palladine, en Russie; et J. Lœb, aux États-Unis de l'Amérique du Nord.

Dans les passages ci-après des auteurs en question, je n'ai pas reproduit les notes en bas de pages, ni les figures dans le texte, les unes et les autres n'étant pas nécessaires pour la compréhension du texte.

Voici ces passages :

« Selon la nature de l'organe considéré, dit J. Sachs[1] dans son *Traité de Botanique* (p. 993), la pesanteur détermine une accélération ou un ralentissement de l'accroissement en longueur sur la face tournée vers le centre de la terre. Dans le second cas, les organes sont dits positivement géotropiques; dans le premier, ils sont négativement géotropiques. Les organes doués de géotropisme positif sont donc ceux qui, placés horizontalement ou dans une position

1. J. Sachs. — *Traité de Botanique conforme à l'état présent de la science*, traduit de l'allemand sur la 3e édition et annoté par Ph. Van Tieghem, avec 500 gravures dans le texte, Paris, F. Savy, 1874.

oblique par rapport au rayon terrestre, deviennent concaves sur leur face inférieure et tournent leur extrémité libre vers le bas. Le géotropisme est négatif, au contraire, chez les organes qui, dans les mêmes circonstances, deviennent convexes sur leur face inférieure et redressent vers le ciel leur extrémité libre.

» On ne sait pas encore si les organes positivement géotropiques, entièrement soustraits à l'action de la pesanteur, présenteraient une vitesse d'accroissement différente de celle qu'ils possèdent quand la pesanteur agit parallèlement à leur axe. Il semble cependant que la gravité n'agit sur l'accroissement en longueur, pour l'activer ou le retarder, qu'autant que sa direction, c'est-à-dire la verticale du lieu, coupe l'axe de l'organe sous un certain angle et que son action est d'autant plus grande que cet angle se rapproche davantage d'un angle droit.

» Le mode de géotropisme d'un organe dépend tout aussi peu de sa nature morphologique que son mode d'héliotropisme. Ainsi, par exemple, sont positivement géotropiques : non-seulement toutes les racines principales des plantules phanérogames et la plupart des racines adventives issues de tiges (tubercules, bulbes, rhizomes), mais encore beaucoup de branches feuillées, notamment celles qui sont destinées à produire des rhizomes ou à former de nouveaux bulbes (*Tulipa*, *Physalis*, *Polygonum* et beaucoup d'autres), et même des organes foliacés, comme les gaînes cotylédonaires des *Allium*, *Phœnix* et de beaucoup d'autres Monocotylédones. Enfin il faut encore rattacher aux organes positivement géotropiques les lames et les tubes de l'hyménium des Champignons à chapeau. Au contraire, toutes les tiges dressées et non bilatérales, les pétioles et les pieds de beaucoup de Champignons à chapeau sont nettement doués de géotropisme négatif.

» Comme l'héliotropisme, le géotropisme se manifeste aussi dans les divers organes à des degrés différents. Il est très énergique, par exemple, dans les racines principales

des plantules et dans leurs tiges principales dressées; il est beaucoup plus faible dans les racines adventives qui s'échappent de rhizomes, de tiges grimpantes, etc. Les radicelles de premier, de second ordre, etc., successivement issues de la racine principale d'une plantule sont très inégalement géotropiques. En général, il paraît de règle, quand un organe verticalement accru, et par conséquent énergiquement géotropique, émet des ramifications latérales d'ordre successif, que les branches de premier ordre soient moins géotropiques que l'axe principal et que le géotropisme aille en diminuant à mesure que la branche considérée appartient à une génération plus élevée; dans des circonstances particulières, cette règle peut toutefois souffrir quelques exceptions. Cette diminution graduelle du géotropisme apparaît très nettement dans les racines. D'un pivot fortement doué de géotropisme positif, ou d'une puissante racine insérée sur la tige, s'échappent des radicelles de premier ordre dont le géotropisme est déjà beaucoup plus faible; celles-ci, à leur tour, produisent des radicelles de second ordre qui semblent bien n'être plus du tout géotropiques et par conséquent s'accroissent dans toutes les directions, suivant la position accidentelle qu'elles affectent à l'origine.

» Comme l'héliotropisme, le géotropisme s'exerce indifféremment, que l'organe considéré renferme ou non de la chlorophylle, qu'il soit composé de tissus massifs, ou seulement d'une rangée de cellules, ou plus simplement encore d'une seule cellule allongée ».

« Il est évident, dit le Dr W. Detmer[1] dans son *Manuel technique de Physiologie végétale* (p. 340), que l'attraction terrestre ne peut être considérée comme la source de

1. Dr W. Detmer. — *Manuel technique de Physiologie végétale*, traduit de l'allemand par le Dr Henri Micheels, revu et augmenté par l'auteur; à la couverture : avec 130 figures dans le texte, Paris, Jules Rousset; au grand titre : avec 130 gravures dans le texte, Paris, C. Reinwald, 1890.

la force qui produit le travail extérieur et intérieur que demandent les courbures géotropiques. Cette force émane, au contraire, de la plante elle-même; et la pesanteur qui agit comme cause excitatrice n'est annulée que dans certaines conditions.

» Lorsqu'il se produit des courbures négativement géotropiques, il est clair qu'un travail extérieur considérable se produit; il suffit pour s'en convaincre de se rappeler que la courbure soulève souvent à son sommet un poids considérable. De même, lors des nutations positivement géotropiques des organes végétaux, ceux-ci ne sont pas seulement attirés vers le bas d'une façon passive par la pesanteur, mais ils participent encore d'une manière active au mouvement effectué; c'est ce que met en évidence la pénétration dans le mercure des racines qui subissent des courbures positivement géotropiques. Dans un vase ayant un diamètre de 10 centimètres environ, on verse une couche de mercure d'une hauteur de 3 centimètres. A l'aide de cire à cacheter, on fixe une plaque de liège en un point de la paroi. Puis, au moyen d'une longue épingle, on fixe sur la plaque une germination de *Vicia Faba* ou de *Phaseolus* ayant une racine de quelques centimètres de longueur, de telle sorte que la partie antérieure de la racine repose horizontalement sur le mercure. On place ensuite l'appareil sous une cloche de verre après avoir versé une petite quantité d'eau sur le mercure. Abstraction faite des phénomènes secondaires, on constate, notamment, après un temps assez long (24 heures environ), que la pointe de la racine a pénétré dans le mercure. La racine, pour se courber géotropiquement, a surmonté la résistance que le métal lui opposait, et elle va continuer à croître verticalement ».

« La plante, dit Ph. Van Tieghem[1] dans son *Traité de*

1. Ph. Van Tieghem. — *Traité de Botanique*, deuxième édition revue et augmentée, avec 1213 gravures dans le texte, Paris, F. Savy, 1891.

Botanique (p. 111), est soumise à l'attraction de masse que le globe terrestre exerce sur tous les corps placés à sa surface et qu'on appelle la *pesanteur :* elle pèse. Mais, en outre, la pesanteur exerce sur elle une action toute spéciale qu'il s'agit d'étudier ici.

» La pesanteur agit sur la croissance du corps et la modifie. Si le corps, que nous supposerons simple et pourvu de deux extrémités en voie de croissance, a son axe placé dans la direction de la pesanteur, c'est-à-dire suivant la verticale du lieu, cette action, égale de tous les côtés, ne se traduit au dehors par aucune déformation et demeure cachée. Pour la mettre en évidence, il faudrait pouvoir supprimer la pesanteur ou tout au moins en diminuer l'intensité, et comparer, toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse de croissance mesurée dans ces nouvelles conditions à ce qu'elle est dans les conditions ordinaires, ce qui n'a pas été fait jusqu'ici. En l'absence de preuves directes, divers indices portent à croire que la pesanteur augmente la vitesse de croissance dans la région supérieure ascendante du corps et la diminue dans la région inférieure descendante.

» Si l'axe de croissance du corps se trouve, au contraire, à un moment donné dirigé obliquement ou horizontalement, la pesanteur, agissant aussitôt plus fortement sur la face inférieure de la région de croissance que sur sa face supérieure, courbe progressivement cette région de manière à la ramener peu à peu dans la direction verticale, tandis que la partie du corps qui a fini de croître conserve la position oblique ou horizontale qu'elle avait au début. Non-seulement la courbure se limite ainsi rigoureusement à la région de croissance, mais encore elle est la plus forte précisément au point où, au même instant, la croissance est la plus rapide. Au delà et en deçà, elle va diminuant peu à peu jusqu'à s'effacer, comme la vitesse de croissance décroît jusqu'à s'annuler. Il en résulte que si l'on connaît, pour une région donnée du corps, la marche de son allongement du

sommet à la base, on connaît en même temps la marche des courbures que cette région prendra sous l'influence de la pesanteur, si l'on vient à la placer horizontalement. Inversement, si l'on a trouvé la marche de la courbure dans une partie du corps horizontalement placée, on peut en déduire la marche de son allongement au même instant. Dans ces conditions, la pesanteur révèle donc par des courbures non-seulement son action, mais encore le lieu où elle s'exerce et la manière dont elle répartit son intensité dans ce lieu.

» Supposons, comme tout à l'heure, que le corps soit simple et composé de deux parties, l'une ascendante, à croissance uniformément accélérée par la pesanteur quand elle est verticale, l'autre descendante, à croissance uniformément retardée par la pesanteur quand elle est verticale, et plaçons-le tout entier horizontalement. Dans la région de croissance de la partie ascendante, la pesanteur augmente la vitesse de croissance sur la face inférieure plus que dans la situation verticale, sur la face supérieure moins que dans la situation verticale. La face inférieure devient donc convexe, la face supérieure concave, et l'extrémité se redresse jusqu'à devenir verticale, pour continuer ensuite sa croissance vers le haut dans cette direction. Dans la région de croissance de la partie descendante, au contraire, la pesanteur retarde la vitesse de croissance sur la face inférieure plus que dans la position verticale, sur la face supérieure moins que dans la position verticale. La face inférieure devient donc concave, la face supérieure convexe, et l'extrémité s'abaisse jusqu'à devenir verticale, pour continuer ensuite sa croissance vers le bas dans cette direction. Toute la partie moyenne du corps, composée de la région inférieure de la partie ascendante et de la région supérieure de la partie descendante, ayant au moment considéré achevé sa croissance, demeure horizontale.

» Les courbures par où se manifeste ainsi l'action de la pesanteur sur le corps en voie de croissance, momentané-

ment écarté de la verticale, sont un fait d'observation commune et journalière. Tout le monde sait, en effet, qu'une plante phanérogame quelconque, dans quelque position que sa graine ait germé à la surface du sol, se trouve plus tard, ayant fait pour cela les courbures nécessaires, dressée verticalement, la tige en haut, la racine en bas. On sait aussi que si l'on vient à écarter la tige ou la racine de la verticale, elle s'infléchit aussitôt de manière à reprendre peu à peu sa direction primitive. Mais le même phénomène s'observe également dans les plantes les plus simples. Que l'on place horizontalement le tube à structure continue qui constitue, comme on sait, le corps d'une Vauchérie ou d'un Mucor, par exemple, bientôt l'une des extrémités se relèvera et croîtra désormais verticalement vers le haut, l'autre s'abaissera et croîtra verticalement vers le bas, tandis que la région moyenne, où la croissance est achevée, demeure horizontale. La plupart des plantes de tout ordre ont donc leur croissance modifiée de cette manière par la pesanteur.

» Cette action modificatrice de la pesanteur sur la croissance, qui s'exerce tout aussi bien quand le corps est vertical et demeure droit que lorsqu'il est placé obliquement et se courbe, pourrait être nommée *géauxisme*. Comme c'est surtout par des courbures qu'elle se manifeste au dehors, on lui a donné le nom de *géotropisme* et ces courbures sont dites *géotropiques*. Le géotropisme est *positif* dans la partie du corps qui se dirige vers le bas, dans le sens même de la pesanteur, c'est-à-dire dans la région où la pesanteur retarde la croissance, où le géauxisme est retardateur. Il est *négatif* dans la partie du corps qui se dirige vers le haut, en sens inverse de la pesanteur, c'est-à-dire dans la région où la pesanteur accélère la croissance, où le géauxisme est accélérateur.

» Quand le corps se ramifie, les membres issus du tronc ont aussi leur croissance influencée par la pesanteur, mais d'une manière différente. Ce n'est plus dans la direction verticale que la pesanteur agit également tout autour de l'axe,

de façon à lui permettre de croître en ligne droite, c'est dans une direction oblique, faisant avec la verticale un certain angle qui varie d'une plante à l'autre. Parfois même c'est dans la direction horizontale que cette égalité d'action a lieu et que la croissance se poursuit en ligne droite. Si l'on écarte le membre de son obliquité propre, soit en le rapprochant, soit en l'éloignant de la verticale, si on l'incline au-dessus ou au-dessous de sa position horizontale, il se courbe dans sa région de croissance jusqu'à reprendre sa direction initiale. A côté du géotropisme *vertical* du tronc, il faut donc distinguer le géotropisme *oblique* à divers degrés ou même *horizontal* des membres. Le géotropisme oblique sera positif si le membre se dirige obliquement vers le bas, comme dans les ramifications primaires de la racine, négatif si le membre se dirige obliquement vers le haut, comme dans les ramifications primaires de la tige. Le géotropisme horizontal n'a qu'un sens, bien qu'il dérive, comme cas extrême, tantôt du géotropisme positif, comme dans certaines ramifications primaires de la racine, tantôt du géotropisme négatif, comme dans certaines ramifications primaires de la tige.

» De même que le tronc, doué de géotropisme vertical, produit des membres à géotropisme oblique ou horizontal, de même un membre à géotropisme horizontal peut produire à son tour des membres à géotropisme vertical, comme on le voit par les branches horizontales souterraines des Joncs (*Juncus*), par exemple, qui produisent des rameaux verticaux aériens. Bien plus, un même membre, doué d'abord de géotropisme horizontal, peut acquérir tout à coup le géotropisme vertical, comme on le voit dans les branches horizontales souterraines des Polygonates (*Polygonatum*), qui à un moment donné redressent leur extrémité et s'allongent verticalement dans l'air. Enfin, dans un corps ramifié un grand nombre de fois, au-dessus d'un certain degré les membres peuvent se montrer tout à fait indifférents à l'action de la pesanteur, entièrement dépourvus de géotropisme.

» Dans les diverses parties d'un même corps, le géotropisme varie donc, à la fois dans le sens où il s'exerce, dans la direction où il s'égalise et dans son intensité. Ce sont ces variations qui déterminent les directions diverses où s'établissent dans l'espace les divers membres de la plante à mesure qu'ils se développent.

» Pour s'assurer que ces diverses directions, notamment la position verticale du tronc, sont bien dues à l'action de la pesanteur, il suffit de remarquer qu'elles sont les mêmes pour toutes les plantes, en tous les points de la surface du globe, par rapport à la verticale du lieu. La force qui les produit doit donc être dirigée suivant la verticale; or il n'existe qu'une seule force de ce genre, qui est la pesanteur.

» On a vu que l'action de la pesanteur s'égalise et ne provoque aucune courbure, tantôt dans la situation verticale, tantôt dans une position oblique sous un angle déterminé, tantôt dans la direction horizontale, suivant la nature de la partie du corps considérée. Il est souvent utile de pouvoir placer et maintenir cette partie dans une direction autre que sa position d'équilibre géotropique, sans qu'il en résulte cependant aucune flexion. On y parvient aisément de la manière suivante :

» On fixe la partie en voie de croissance au bord d'un disque qu'un moteur quelconque, un mouvement d'horlogerie, par exemple, fait tourner autour d'un axe horizontal. Quelle que soit la position donnée au corps, qu'il soit fixé perpendiculairement au disque, c'est-à-dire horizontalement, ou parallèlement au disque et de manière à faire un angle quelconque avec le rayon, la pesanteur agit successivement de la même manière sur tous ses côtés et son action sur lui s'égalise pour chaque tour. En d'autres termes, le corps se trouve soustrait à toute action fléchissante venant de la pesanteur, tout comme lorsqu'il est placé naturellement dans sa position d'équilibre géotropique. La tige principale, par exemple, la racine principale, ou toutes deux à la fois,

peuvent être fixées au disque tournant perpendiculairement à sa surface, c'est-à-dire dans la direction horizontale; elles continuent à croître dans cette direction, sans contracter aucune courbure, et, en mesurant leurs accroissements, on s'assure que leur vitesse de croissance dans ces conditions est exactement la même que lorsqu'elles demeurent immobiles dans la direction verticale.

» Comme la pesanteur agit lentement, il suffit de donner au disque une très faible vitesse de rotation. Un disque de dix centimètres de diamètre, par exemple, pourra mettre vingt minutes à faire un tour. Avec une rotation aussi lente, la force centrifuge développée est tout à fait insensible, condition indispensable, comme on va voir, à la netteté du résultat. Ainsi soustraite à toute action fléchissante venant de la pesanteur, la plante, à supposer qu'aucune autre force directrice n'agisse sur elle, fait donc croître toutes ses extrémités dans la direction même où elles se sont trouvées placées au moment de sa fixation au disque tournant.

» Dans l'expérience précédente, si l'on imprime au disque vertical un mouvement de rotation rapide, si on lui fait faire par exemple cent ou deux cents tours par minute, on développe une force dirigée vers l'extérieur suivant le rayon du disque, dite *force centrifuge*, qui augmente avec la vitesse de rotation. Cette force centrifuge exerce sur la croissance du corps une influence analogue à celle de la pesanteur.

» Si le corps est fixé au disque de manière à ce que son axe soit dirigé suivant le rayon, c'est-à-dire dans la direction même de la force centrifuge, l'action sur la croissance, égale de tous les côtés, n'y provoque aucune déformation et demeure cachée. On pouvait espérer la mettre en évidence en développant une force centrifuge intense par une rotation très rapide et en comparant, toutes choses égales d'ailleurs, la vitesse de croissance dans ces conditions à ce qu'elle est lorsque la rotation est très lente et la force centrifuge nulle. Mais cette expérience n'a donné jusqu'à présent que des résultats négatifs.

» Fixons, au contraire, le corps au disque en dirigeant son axe de croissance obliquement ou perpendiculairement au rayon. Aussitôt la force centrifuge, agissant plus fortement sur la face externe ou tangentielle que sur la face interne ou centrale de la région de croissance, courbe progressivement cette région jusqu'à la ramener dans la direction du rayon, tandis que la portion du corps qui a cessé de croître conserve sa position primitive. Non-seulement la courbure est limitée à la région de croissance, mais son intensité varie de la même manière que la vitesse de croissance et offre son maximum au même point. Si le corps se compose de deux parties douées de géotropisme vertical inverse, par exemple d'une tige principale et d'une racine principale, la région positivement géotropique, la racine, se dirige suivant le rayon vers la périphérie, c'est-à-dire dans le sens de la force centrifuge, tandis que la région négativement géotropique, la tige, se dirige suivant le rayon vers le centre, c'est-à-dire en sens contraire de la force centrifuge. La force centrifuge agit donc sur la croissance dans le même sens que la pesanteur, retardant ce que la pesanteur retarde, c'est-à-dire la région positivement géotropique, accélérant ce que la pesanteur accélère, c'est-à-dire la région négativement géotropique. Ensemble, ces deux forces ajoutent leurs effets.

» Pour égaliser, dans une position quelconque du corps, l'action que la force centrifuge exerce sur lui et éviter ainsi toute courbure, il suffirait, dans l'expérience précédente, de lui imprimer un lent mouvement de rotation propre autour d'un axe perpendiculaire à la force centrifuge. Le corps étant fixé, par exemple, perpendiculairement au rayon du disque, il faudrait le faire tourner lentement autour de son axe. La force centrifuge agirait alors successivement de la même manière sur toutes les faces et son action s'égaliserait pour chaque tour. Le corps se trouverait donc soustrait à toute action fléchissante venant de la force centrifuge, tout comme lorsque son axe est dirigé suivant le rayon.

Comme il est déjà soustrait, par le fait de la rotation du disque vertical, à toute flexion venant de la pesanteur, on voit qu'il allongerait toutes ses extrémités en voie de croissance dans la direction même qu'elles ont reçue au moment de la fixation. Ces expériences de double rotation, la première rapide pour égaliser l'action de la pesanteur et développer la force centrifuge, la seconde lente pour égaliser à son tour l'action de la force centrifuge ainsi développée, n'ont pas été réalisées jusqu'ici.

» Au lieu d'égaliser à la fois l'action de ces deux forces, de manière à éviter toute courbure, comme il vient d'être dit, on peut au contraire les faire agir toutes les deux inégalement sur le corps, de façon à combiner en lui leurs actions fléchissantes propres. A cet effet, on fixe le corps au bord d'un disque tournant autour d'un axe vertical, de manière que son axe de croissance soit dirigé dans le plan du disque perpendiculairement au rayon. Si la rotation est lente, le corps, soumis simplement à l'action de la pesanteur, courbe sa région de croissance et la place verticalement, comme lorsqu'il est immobile dans la situation horizontale. Mais si la rotation est rapide, la force centrifuge développée intervient, courbe à son tour la région de croissance et tend à la diriger horizontalement suivant le rayon. Sous l'influence de ces deux actions fléchissantes simultanées, la région de croissance se courbe de manière à se diriger obliquement, suivant la résultante des deux forces. Si le corps est composé de deux parties à géotropisme vertical inverse, d'une tige et d'une racine primaires par exemple, la région positivement géotropique, la racine, se dirige obliquement en dehors et en bas, tandis que la région négativement géotropique, la tige, se dirige obliquement en dedans et en haut. De plus, comme la vitesse de rotation de l'extrémité externe et inférieure va croissant à mesure qu'elle s'allonge, et avec elle la force centrifuge qui la sollicite, tandis que la pesanteur est constante, cette extrémité, c'est-à-dire la pointe de la racine, se relève peu à peu de façon à se rapprocher de

la direction horizontale. L'extrémité interne et supérieure, au contraire, c'est-à-dire le sommet de la tige, sollicitée par une force centrifuge décroissante, se redresse de manière à se rapprocher peu à peu de la verticale, qu'elle suit dès qu'elle a atteint l'axe de rotation.

» L'action inégale de la pesanteur sur la croissance d'un corps écarté de sa position d'équilibre géotropique ne se traduit par une courbure qu'après un certain temps. Et, de même, l'effet fléchissant produit par la pesanteur se continue pendant un certain temps après qu'on a rétabli son égalité d'action sur la plante. Considérons, par exemple, une tige primaire, couchée horizontalement pendant une heure ou deux et qui commence seulement à se redresser sous l'influence de son géotropisme négatif. Si on la place aussitôt verticalement, elle continue à se courber de plus en plus fortement dans la direction de l'impulsion première. Avant toute trace de courbure, si l'on redresse la tige ou si l'on égalise sur elle l'action de la pesanteur dans un appareil à rotation lente, on voit se manifester plus tard une flexion dans le sens indiqué.

» La pesanteur agit donc lentement et progressivement. L'effet mécanique ne se manifeste qu'au bout d'un certain temps; mais cette manifestation a lieu tout aussi bien si la cause a cessé d'agir au moment considéré que si elle continue son action. Nous retrouverons bien des fois de semblables effets ultérieurs produits par d'autres causes. Ce paraît être une règle générale : tous les facteurs de la croissance, toutes les causes qui la modifient, agissent lentement et par conséquent ont un effet ultérieur.

» Comment expliquer cette persistance de l'effet après la cessation de la cause? Sans doute la cause n'agit pas tout d'abord; elle commence à un certain moment à produire un effet; cet effet va croissant jusqu'à un certain maximum, puis décroît lentement jusqu'à devenir nul. Si l'on réunit tous les phénomènes qui suivent cette marche sous le nom de phénomènes d'*induction*, on dira que le géotropisme est un phénomène d'induction mécanique.

» On peut se proposer de mesurer la force avec laquelle s'opère la courbure géotropique.

» Que cette force soit assez considérable, c'est ce qu'attestent les deux expériences suivantes : On prend un membre doué de géotropisme positif, une racine de germination, par exemple. On la place horizontalement sur une lame de verre en la fixant par sa base. En se courbant vers le bas, à son extrémité, elle appuie sa pointe sur le verre, et c'est en soulevant avec effort toute sa portion ancienne, qu'elle arrive à placer verticalement son sommet. En mettant sur la racine un poids assez lourd pour empêcher ce soulèvement et obliger la pointe à continuer de s'accroître horizontalement, on se fait une idée de la puissance de flexion.

» Si l'on remplace la lame de verre par une couche de mercure, la pointe s'enfonce dans le mercure, jusqu'à la profondeur d'un centimètre dans la Fève vulgaire (*Faba vulgaris*), par exemple, en surmontant la résistance que celui-ci oppose en raison de sa très grande densité. Mais aussi la réaction du mercure se fait sentir par le soulèvement et la courbure de la partie ancienne de la racine.

» Ces deux expériences montrent que la force de flexion est considérable. Essayons de la mesurer. Sur une poulie très mobile, posons un fil de cocon ayant à chaque bout un morceau de cire molle d'environ un gramme. L'un de ces morceaux de cire, creusé en cuiller, reçoit une goutte d'eau, et l'on y pose la pointe d'une racine fixée horizontalement. A l'autre morceau de cire on fixe un cavalier d'étain préalablement pesé. On place le tout sous une cloche dans une atmosphère humide. La racine courbe sa pointe, presse la cuiller de cire et la fait descendre en soulevant le poids de l'autre côté. Une racine de Fève vulgaire peut soulever ainsi un poids d'un gramme et demi. Ce poids d'un gramme et demi soulevé ne provoque aucune anomalie de développement dans cette racine. Si l'on augmente la charge, la cuiller ne descend plus, mais alors la croissance se trouve

modifiée par la pression. Ce ne sont là, et ce ne peuvent être que des mesures approchées; mais elles suffisent à donner une idée du travail minimum accompli par la pesanteur sur la croissance.

» Malgré ces résultats acquis, il est encore impossible d'expliquer par quel mécanisme s'opère l'action modificatrice de la pesanteur sur la croissance. Toujours est-il qu'une théorie du géotropisme devra nécessairement expliquer du même coup le géotropisme positif et le géotropisme négatif, le géotropisme vertical et le géotropisme oblique ou horizontal, c'est-à-dire montrer pourquoi la même cause extérieure, agissant sur des parties du corps souvent très voisines et douées de la même structure, y provoque des effets opposés ou différents.

» En quoi le géotropisme, considéré comme force dirigeante, est-il utile à la plante, quel rôle joue-t-il dans l'ensemble de ses fonctions ? Il est aisé de voir que ce rôle est considérable. C'est par le géotropisme positif de sa région postérieure et la force de pénétration qui en résulte que la plante se fixe au sol pour y puiser une partie de sa nourriture. C'est par le géotropisme négatif de sa région antérieure que la plante se dresse dans l'air où elle puise une autre partie de son aliment. Pour atteindre ce double résultat et assurer au corps de la plante sa station verticale, il suffit que le tronc possède énergiquement dans ses deux moitiés le géotropisme vertical inverse. Il serait inutile, il serait même nuisible que les membres issus de ces deux régions continuassent à en être pourvus; aussi voit-on l'action de la pesanteur se modifier déjà et le géotropisme devenir oblique ou horizontal dans les membres de premier ordre; plus loin, il s'atténue d'ordinaire et disparaît. Une fois établie en possession du sol et de l'atmosphère par le géotropisme vertical du tronc et le géotropisme oblique des membres de premier ordre, ce qui assure le meilleur accomplissement de ses fonctions, la plante peut donc s'y étaler librement en se développant dans toutes les directions ».

« La plante, dit J. Costantin[1] dans son ouvrage sur *Les Végétaux et les Milieux cosmiques* (p. 180), est sensible à la pesanteur et cette sensibilité se traduit par les phénomènes les plus variés : par des courbures, par des mouvements, par des changements de formes les plus inattendus, par la transmission même de l'irritabilité. Elle paraît donc posséder un nouvel organe sensoriel peu connu ou peu différencié dans l'animalité.

» Comment est-on arrivé à démontrer cette propriété universelle des plantes ? Pour mettre en évidence cette sensibilité à la gravitation, un illustre physiologiste anglais, Knight, a eu l'idée d'essayer de changer la direction ou la nature de la force à laquelle est soumis l'être vivant. Il est parvenu à modifier les effets dus à la pesanteur, qui exerce d'ordinaire seule son action, grâce à l'intervention de la force centrifuge.

» Si nous examinons la germination d'une graine, nous remarquons que la radicule en sortant des téguments se courbe immédiatement pour s'enfoncer dans la terre. Quand la racine a atteint une certaine longueur verticale, si nous la sortons du sol pour la placer horizontalement, nous verrons sa pointe se courber et reprendre de nouveau sa direction verticale de haut en bas. Si nous renversons complètement la plante, les effets sont encore plus accusés : la pointe de la racine se recourbe vers le bas, la tige se redresse vers le haut.

» La remarque précédente ne nous prouve pas que la pesanteur a un rôle, elle nous fait seulement entrevoir la possibilité de son action. Pour démontrer cette action, faisons germer une graine sur une roue horizontale tournant assez vite; ce mouvement développe une force centrifuge agissant dans le sens du rayon de la roue. La racine de la

1. J. Costantin. — *Les Végétaux et les Milieux cosmiques (Adaptation, Évolution)*, avec 171 gravures dans le texte, (Bibliothèque scientifique internationale), Paris, Félix Alcan, 1898.

graine se trouve maintenant soumise à deux forces, l'une verticale, l'autre horizontale, elle va donc prendre une position intermédiaire : au lieu de se diriger vers le sol verticalement, elle va s'orienter vers la terre obliquement. L'expérience vérifie ce résultat; or, nous avons raisonné comme si les deux forces pesanteur et force centrifuge avaient une action sur l'orientation de la racine des végétaux; nous avons donc le droit de conclure que notre hypothèse était vraie : la pesanteur est bien la force qui courbe la racine, et cette réaction s'appelle le géotropisme. On dit dans le cas de la racine que le géotropisme est positif.

» Au lieu de faire tourner notre graine en germination sur une roue horizontale, plaçons-la sur une roue verticale effectuant son mouvement autour d'un axe horizontal. Cette fois nous avons lieu de distinguer deux cas suivant que la roue tourne vite ou lentement. Si la rotation s'effectue très lentement, que se passe-t-il ? Ce point n'a été bien entrevu ni par Knight, ni par Hunter, ni même par Dutrochet, il fut mis en lumière par Sachs en 1872. La pesanteur agissant successivement sur toutes les faces de la racine pendant la durée d'une rotation, tout se passe comme si, la racine étant fixe, la force tournait autour d'elle, c'est-à-dire comme si la pesanteur était supprimée. En réalité, elle n'est pas abolie, mais simplement égalisée. Sachs a réalisé cette expérience en faisant tourner la plante en culture devant une fenêtre de façon à ne pas opérer sur une plante étiolée, ce qui constituerait pour le végétal un mode anormal de vie. Dans ces conditions, on remarque que la racine a une direction quelconque.

» Si l'on imprime, au contraire, à la roue une rotation rapide, la force centrifuge naît, et on peut lui donner une valeur de plus en plus grande à mesure que l'on fait tourner la roue de plus en plus vite. Tout se passe donc comme si la force centrifuge agissait seule. La racine s'oriente donc vis-à-vis de cette force comme si elle était unique, elle prend la direction du rayon de la roue, la pointe s'éloignant du centre.

» Ainsi donc, par la considération de la force centrifuge, nous arrivons à mettre en évidence, d'une manière indirecte, l'action de la pesanteur ».

« La pesanteur, dit J. Costantin dans le même ouvrage (op. cit., p. 188), peut agir sur la croissance, déterminer suivant les divers organes des polarités variables qui contribuent soit à redresser les tiges, soit à abaisser les racines vers le centre de la terre.

» L'action sur la croissance se révèle encore par ce fait que les seules parties des organes qui sont susceptibles de se courber sous l'influence de la pesanteur sont justement celles qui présentent des phénomènes d'accroissement : les torsions dues à la pesanteur ne se manifesteront sur une racine, par exemple, que vers la pointe, et c'est dans cette région que se trouve localisée la croissance.

» Cette action de la pesanteur sur la croissance ne se manifeste pas instantanément. Si l'on place une racine horizontalement et si, avant qu'aucune torsion ne se manifeste, on porte cette racine au clinostat (c'est-à-dire sur l'appareil tournant autour d'un axe horizontal très lentement de façon à ne pas développer de force centrifuge), on voit la pointe de l'organe se courber dans la direction qui était primitivement verticale. L'action de la pesanteur se manifeste donc après coup, c'est par conséquent une action *induite*.

» C'est là une règle générale : tous les facteurs qui modifient la croissance agissent lentement, et leur action se traduit par un effet ultérieur.

» La pesanteur a donc un rôle très fondamental pour les plantes, elle les oriente en modifiant leur mode d'allongement ».

« La croissance de la tige vers le haut, et de la racine vers le bas, dit V. Palladine[1] dans son ouvrage sur la

1. V. Palladine. — *Physiologie des Plantes*, traduit, avec autorisation de l'auteur, sur la troisième édition russe, revue et corrigée, par Mlle N. Karsakoff, avec 91 figures dans le texte, Paris, Masson et Cie, 1902.

Physiologie des Plantes (p. 234), sont des phénomènes si bien connus de tous, que, pendant longtemps, on n'y fit aucune attention, quoique ces phénomènes ne soient pas du tout du nombre des faits que l'on explique facilement. Le premier qui y attira l'attention fut Dodart (1770). En dépit du grand nombre de travaux parus depuis lors et consacrés à l'étude de cette question, elle est jusqu'à présent encore très peu connue.

» Si l'on retire une plante en voie de croissance de sa position verticale, et si on la met horizontalement, au bout de très peu de temps la pointe de la racine se courbera en bas et celle de la tige se dirigera vers le haut. Les expériences de Knight (1806) ont démontré que cette croissance vers le bas de la racine, et vers le haut de la tige[1], sont le résultat de l'attraction terrestre. Knight fit pousser des graines sur le disque d'un mécanisme centrifuge qui resta en mouvement pendant toute la durée de l'expérience. En fin de compte, il constata que les axes de toutes les plantules qui grandissaient avaient pris une position parallèle aux rayons du disque, de telle façon que toutes les racines avaient pris la direction centrifuge, et toutes les tiges la direction contraire. Dans ces expériences, l'attraction terrestre avait été neutralisée et remplacée par la force centrifuge. Les racines qui, avec les conditions normales poussent dans la direction de l'attraction terrestre, avaient poussé dans la direction de la force centrifuge. Les tiges qui, dans les conditions normales, croissent en s'éloignant du centre de la terre, avaient commencé à croître dans la direction centripète.

» Les phénomènes de la croissance sous l'influence de l'attraction terrestre sont appelés *géotropisme*. On distingue le géotropisme positif, quand un organe quelconque croît dans la direction allant vers le centre de la terre, et

1. Il y a, dans l'ouvrage, « croissance vers le bas de la tige, et vers le haut de la racine », mais c'est une erreur manifeste.

géotropisme négatif, quand il croît en s'en éloignant. Les tiges principales ont un géotropisme négatif, les racines principales un géotropisme positif. Le géotropisme des branches latérales se manifeste à un degré beaucoup plus faible; elles ne poussent pas verticalement ni vers le haut, ni vers le bas, mais prennent une position inclinée, se rapprochant plus ou moins de l'horizontale.

» Outre l'appareil centrifuge, on emploie encore, pour neutraliser l'action de l'attraction terrestre, différents clinostats. Le clinostat se compose d'un long axe mécanique qui tourne au moyen d'un mécanisme d'horlogerie. L'axe peut être, à volonté, placé dans une direction horizontale, verticale, ou plus ou moins inclinée, à l'aide d'une vis. Si, sur l'axe tournant lentement dans une position horizontale, on met un rond de liège auquel on fixe par des épingles des graines qui germent, ces dernières donneront des plantules qui continueront à croître dans la direction dans laquelle elles ont été accidentellement fixées. Au fond, l'attraction terrestre n'est pas neutralisée en ce cas, mais continue à agir sur la plante; seulement, pendant un temps égal, elle agit sur des parties opposées de la plante. Si, par exemple, pendant un certain temps, la plante étant dans une position horizontale, une de ses parties quelconque était en bas, par la rotation de l'axe la plante se trouve dans une nouvelle position, et alors la même partie sera, pendant un même laps de temps, en haut, et l'attraction terrestre agira sur elle, par conséquent, dans un sens contraire.

» Les phénomènes géotropiques sont des phénomènes de croissance. Ce n'est que dans les régions des zones de croissance de la tige ou de la racine, lorsqu'on les place dans une position horizontale, qu'on peut provoquer des courbures géotropiques. Dans les parties qui ont terminé leur croissance, il ne se fait jamais de courbures géotropiques. Toutes les conditions qui retardent la croissance retardent aussi les phénomènes de géotropisme.

» Pourquoi une seule et même force, l'attraction terrestre,

exerce-t-elle une action différente; en d'autres termes, pourquoi la racine croît-elle dans la direction de cette force, et la tige dans la direction diamétralement opposée? La raison de cette différence est à chercher dans la différence de structure de la racine et de la tige, et dans l'action réciproque des tissus divers qui les constituent, résultant de cette différence de structure. De la même manière, ce n'est pas dans la lumière, mais dans l'action réciproque de la tige et des feuilles, que se trouve la cause de ce que, à l'obscurité, les feuilles de certaines plantes caulescentes atteignent des dimensions moindres, et les feuilles de certaines autres plantes des dimensions plus grandes qu'à la lumière ».

Dans la vie des organismes, dit J. Lœb[1] dans son ouvrage sur *La Dynamique des phénomènes de la vie* (p. 257), « il est un champ de force auquel ils n'échappent jamais : c'est celui de la gravitation. Dans ce dernier cas, les lignes de force sont représentées par les verticales aux différents points du globe; or, certains organismes sont amenés à s'orienter de telle sorte que leur axe de symétrie coïncide avec la direction de la verticale : c'est alors du *géotropisme* ».

« Chez certaines plantes, dit J. Lœb dans le même ouvrage (p. 259), on peut démontrer que les racines principales tendent à pousser verticalement et vers le bas, et la tige principale verticalement et vers le haut, même dans la chambre noire. Si on place ces plantes dans une position non verticale, la racine se recourbe vers le bas, la tige vers le haut, jusqu'à ce que leur pointe soit dans une direction verticale, après quoi elles continuent à pousser dans la

1. J. Lœb. — *La Dynamique des phénomènes de la vie*, traduit de l'allemand par H. Daudin et G. Schæffer, édition française avec additions de l'auteur, préface d'A. Giard, avec figures dans le texte, (Bibliothèque scientifique internationale), Paris, Félix Alcan, 1908.

même direction. Nous disons alors que les racines sont *positivement*, et les tiges *négativement* géotropiques. Knight a prouvé qu'il s'agit bien ici d'une action de la pesanteur en montrant que, si on soumet la plante à l'action de la force centrifuge en la faisant tourner dans un plan horizontal, la force centrifuge agit dans le même sens que la pesanteur : la racine s'éloigne de l'axe de rotation, la tige s'en rapproche. La courbure a généralement lieu à l'extrémité de la racine ou de la tige en voie de croissance. Chez les Graminées, elle se produit dans les nœuds.

» Darwin prétend que, dans certaines racines, l'extrême pointe serait seule sensible à l'orientation par rapport à la pesanteur, tandis que la région située au-dessus, et dans laquelle se produit la courbure, ne posséderait pas cette sensibilité. Il a observé, en effet, qu'après la section de la pointe, ces racines ne présentent plus de courbures héliotropiques[1]. En songeant aux troubles qui doivent être déterminés par la section de la pointe, je ne puis m'empêcher de mettre en doute sa conclusion.

» Si la chimie nous fournit des données suffisantes pour nous permettre de concevoir les phénomènes héliotropiques en tant que résultats d'une action chimique de la lumière, il n'en est pas de même jusqu'ici pour l'action de la pesanteur. J'ai fait remarquer, il y a huit ans, qu'on pourrait cependant se représenter le mécanisme de cette action si on admettait que, dans les cellules des organes sensibles à la pesanteur, se trouvent réunies des substances non miscibles, de poids spécifiques différents, et qu'un déplacement relatif de ces substances, en faisant entrer en contact de nouvelles particules, augmente la vitesse de certaines réactions. Cette supposition était fondée sur des observations faites sur la fibre musculaire à l'état de repos et d'extension. Si on suspend verticalement deux muscles, à la même température,

1. On a dû, par erreur, imprimer « héliotropiques » au lieu de « géotropiques ».

et qu'on tende l'un des deux en lui attachant un poids, le muscle ainsi tendu forme plus d'acide lactique que celui qui ne l'est pas, bien que tous deux restent au repos. Si, ensuite, on met en même temps les deux muscles dans la même solution saline hypotonique, le muscle qui a été tendu absorbe beaucoup plus d'eau que l'autre, comme Miss Cook l'a établi dans mon laboratoire.

» Il se peut que ce dernier fait soit une conséquence de la formation d'une plus grande quantité d'acide, l'acide attirant une plus grande quantité d'eau dans le muscle. Le muscle qui a été tendu se comporte donc par rapport à celui qui ne l'a pas été comme le muscle qui a travaillé par rapport au muscle qui est resté au repos : l'extension passive a provoqué une accélération de certaines des réactions chimiques du muscle. Il est bien possible que cette accélération des réactions ne soit qu'une conséquence indirecte du changement de forme déterminé par la tension. J'ai indiqué, dans mon travail, que l'extension du muscle pouvait agrandir la surface de contact de certains éléments et, par là, favoriser leurs réactions. Nous supposerons maintenant qu'un changement dans l'orientation d'un organe par rapport à la pesanteur amène, de même, un changement dans la position relative de certains éléments et, par suite, dans la vitesse de leurs réactions. A vrai dire, on est obligé d'admettre, pour compléter cette hypothèse, que, dans une racine ou dans une tige placée horizontalement, ce changement de position des éléments aboutit à un état différent dans les cellules de la face inférieure et dans celles de la face supérieure.

» Admettons donc que certains éléments solides et de poids plus grand que le protoplasma, par exemple, le noyau, soient placés au milieu de cellules, tant que la tige pousse verticalement. Si la tige est placée horizontalement, ces éléments, plus lourds, vont descendre et se rapprocher, dans la rangée inférieure, de la face externe des cellules, dans la rangée supérieure, de leur face interne. Cette différence

dans la position relative des éléments peut entraîner des différences dans la vitesse des réactions. Dans la rangée supérieure, ces éléments plus lourds se trouvent plus rapprochés de la moelle de la tige : les substances qui en proviennent entreront en contact avec eux plus tôt qu'avec les éléments homologues des cellules de la face inférieure. Nous n'entrerons pas plus avant dans l'examen de ces possibilités, rien de tout cela n'étant démontrable actuellement. Nous avons voulu indiquer seulement que de simples changements dans la position relative des éléments des cellules *pouvaient* introduire une différence dans la vitesse des réactions des deux côtés de la tige, et déterminer, par suite, des phénomènes de contraction asymétriques dans le protoplasma. Ce qui se passe réellement est encore à trouver ».

« Beaucoup de racines, de tiges, de feuilles et même les organes des fleurs, dit R. Chodat[1] dans ses *Principes de Botanique* (p. 450), subissent des flexions quand on les écarte de leur situation habituelle. Comme ces courbures ne peuvent être attribuées à la lumière, puisqu'elles se font dans l'obscurité la plus complète, on a dû chercher une cause à ces mouvements provoqués. Cette cause d'orientation, c'est la *gravitation*. Comme un pendule s'oriente par rapport à cette force, la plante tend à se mettre dans une position par rapport à la résultante de cette force attractive, la verticale.

» Tant les racines principales que les tiges dont il a été question se courbent et se déplacent aussi longtemps que leur zone d'allongement ou même leur axe principal n'est pas dans une ligne verticale. Cette position atteinte, elles restent en équilibre et continuent à s'allonger dans la direction prise.

» Tout membre de la plante qui a sa position d'équilibre

1. R. Chodat. — *Principes de Botanique*, deuxième édition, revue et augmentée, avec 913 figures dans le texte et une planche en couleurs, Paris, J.-B Baillière et fils ; Genève, Georg et C[ie] ; 1911.

vis-à-vis de la pesanteur dans la verticale est dit *orthogéotropique*. Tout membre du végétal qui est dans la position horizontale en équilibre est dit *diagéotropique*. On a en outre distingué le *géotropisme positif* du *géotropisme négatif*. Dans le premier cas les membres du végétal se tournent vers le centre de la terre (racines), dans le second ils tendent vers le zénith.

» Les ramifications des racines et des tiges présentent, à un degré moins marqué, cette tendance à se diriger dans la verticale. Elles occupent des situations intermédiaires. Leur géotropisme est dit atténué. D'ailleurs sur une même plante les directions prises sont extrêmement variables. Prenons comme exemple le *Polygonatum officinale;* sa tige souterraine est diagéotropique; sa tige aérienne négativement géotropique; les feuilles et les pédoncules floraux ont des situations intermédiaires.

» La gravitation communique à tous les corps quels qu'ils soient une accélération exercée par l'attraction de la masse terrestre. C'est à cette forme d'action qu'on rapporte depuis longtemps la réaction qui s'effectue dans les organes des végétaux. Il ne s'agit pas ici d'une action directe de la pesanteur; mais, sous son influence, quelque chose dans le végétal est affecté et il s'oriente en conséquence. Le fait que la racine principale se courbe vers le sol, tandis que la tige s'élève vers le ciel (même dans l'obscurité) montre que ces deux flexions contraires dues à une même cause ne peuvent être considérées que comme des réflexes vis-à-vis d'un excitant. La plante reçoit donc la direction selon laquelle s'exerce l'accélération de masse et s'oriente relativement à cette direction. Pour le moment nous ne pouvons pas aborder le fond de la question de la sensibilité. Nous pouvons tout au plus déterminer les conditions dans lesquelles se manifestent ces réactions, prouver qu'elles sont incitées par la direction de l'accélération de masse, que le mécanisme de la flexion est simplement donné par l'inégalité de croissance de l'organe dévié. Enfin, nous pouvons faire quelques hypothèses relati-

vement à la manière par laquelle le plasma sensible des végétaux est averti de l'écart de la position d'équilibre.

» Pour démontrer que la gravitation oriente les végétaux en raison de l'accélération de masse exercée sur les organes sensibles, on se sert de la roue de Knight. Sur un disque horizontal on dispose horizontalement des plantules dirigées dans tous les sens. On communique à cette roue un mouvement rapide autour d'un axe vertical. Lorsque la force centrifuge égale la gravitation, les racines des plantules se dirigent vers l'extérieur, mais prennent une position inclinée (45°) vers le sol (résultante de l'action de la force centrifuge et de la gravitation). Mais si on imprime à ce disque une plus grande vitesse, la force centrifuge augmente et les plantules croissent de plus en plus horizontalement, les racines dirigées vers l'extérieur, les tigelles vers le centre du disque. Ce qu'il y a d'important dans cette expérience, c'est qu'elle nous permet de substituer à l'accélération de masse communiquée par la pesanteur une autre forme d'accélération par la force centrifuge.

» Mais si en effet l'action de la pesanteur est agissante dans le phénomène de l'orientation des végétaux, il suffirait de l'annuler pour voir que les organes ne sont plus ramenés dans la verticale lorsqu'on les en a écartés ; cette cause n'agissant plus, les organes croîtraient dans la position où on les a mis. En réalité nous ne pouvons pas annuler cette action précédente : on a opposé à cette force une autre force supérieure. Mais nous pouvons par un dispositif annuler ou presque annuler l'effet de la pesanteur. L'appareil qui permet de réaliser cela s'appelle un *clinostat*.

» C'est encore un disque tournant sur un axe horizontal au moyen d'un mouvement d'horlogerie. Les plantules peuvent être fixées sur ce disque parallèlement à la surface du disque ou parallèlement à l'axe de rotation, c'est-à-dire perpendiculairement à la surface du disque. Dans le premier cas, lorsque la roue tourne, pendant la moitié du temps de rotation le flanc externe de la plante sera tourné vers le ciel,

pendant la moitié du temps cette face regardera la terre. Si l'on évite de tourner trop rapidement (un tour par 1/4 d'heure), la force centrifuge sera pratiquement nulle. Les actions positive et négative venant s'opposer exactement, l'effet directeur sera nul. Quelques auteurs ont pensé que la plante, dans ces conditions, ne perçoit pas l'action de la pesanteur; cela ne peut être puisque pendant la moitié du temps l'un de ses flancs est tourné de telle façon qu'il cesse d'être parallèle à la verticale. Il en sera de même si l'objet sur lequel on expérimente est disposé parallèlement à l'axe de rotation.

» Si donc les axes végétaux sur lesquels on expérimente croissent dans la position dans laquelle on les a mis et se maintiennent droits, c'est qu'il y a en eux des dispositions qui déterminent leur croissance en ligne droite. Cette tendance à croître en ligne droite s'observe chez les plantes qu'on a courbées par géotropisme et qui se redressent sur le clinostat (*rectipétalité*) ».

« Dans une graine qui germe, dit Leclerc du Sablon[1] dans son *Traité de Physiologie végétale et agricole* (p. 421), la racine principale, qui provient du développement de la radicule, se dirige toujours verticalement de haut en bas, dans le sens de la pesanteur. Si l'on retourne la jeune plantule de façon à rendre la racine horizontale, on voit bientôt que la pointe se recourbe de façon à redevenir verticale.

» Il est facile de vérifier que la courbure se produit dans la zone en voie de croissance. Cette zone étant très courte, il en résulte que la région recourbée est elle-même peu étendue. Des mesures précises ont montré que, pendant qu'une racine verticale s'allonge de 24 millimètres, une racine qui se recourbe s'allonge de 28 millimètres sur la face convexe et de 15 millimètres sur la face concave. La croissance a donc été, par le fait du retournement, légèrement augmentée sur une face et fortement ralentie sur la face opposée.

1. Leclerc du Sablon. — *Traité de Physiologie végétale et agricole*, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1911.

» On peut varier cette expérience en plaçant la racine en voie de croissance dans des positions variées, voire même en la rendant verticale la pointe en haut; elle revient toujours à sa direction normale par suite de la courbure de la zone d'allongement.

» La racine principale se dirige-t-elle ainsi du haut en bas sous l'influence de la pesanteur, ou simplement pour rechercher dans le sol le milieu qui lui est le plus favorable ? Pour répondre à cette question, semons des graines de Fève, par exemple, dans la partie supérieure d'un pot plein de terre que nous retournerons ensuite, en ayant soin de retenir la terre avec un grillage. Lorsque ces graines germent, la tige se dirige de bas en haut dans la terre, tandis que la racine, traversant le grillage, se développe dans l'air, la pointe en bas. C'est donc bien la direction de la pesanteur et non la nature du milieu qui détermine l'orientation de la racine principale.

» On donne le nom de *géotropisme* à l'action de la pesanteur sur la direction des organes de la plante. Dans le cas de la racine, on dit que le géotropisme est *positif*, parce qu'il s'exerce dans le sens même de la pesanteur; il serait *négatif* s'il s'exerçait en sens inverse, comme pour la tige qui s'accroît la pointe en haut ».

« Les diverses radicelles qui naissent sur une racine principale verticale font, avec la direction de la pesanteur, dit Leclerc du Sablon dans le même ouvrage (p. 425), un certain angle, constant pour une même espèce, et souvent voisin de 45°. Si l'on retourne une jeune plante munie de radicelles, de façon à ce que la racine principale ait son sommet tourné vers le haut, on verra les radicelles se recourber dans leur région de croissance, de façon à reprendre la direction inclinée qu'elles avaient avant le retournement. C'est donc bien à la pesanteur qu'est due leur orientation spéciale. Les radicelles de premier ordre ont donc un géotropisme partiel.

» Si l'on coupe l'extrémité de la racine principale, on voit

une ou plusieurs radicelles voisines du sommet qui changent de direction, deviennent verticales et suppléent la racine principale disparue.

» Les radicelles de second ordre, qui naissent sur les radicelles de premier ordre, ne paraissent pas influencées par l'action de la pesanteur et se dirigent d'une façon quelconque par rapport à la verticale; il en est de même des radicelles d'ordre supérieur.

» La plupart des racines adventives, notamment celles qui naissent sur les tiges rampantes, se dirigent verticalement du haut en bas et ont par conséquent, comme la racine principale, un *géotropisme positif.*

» En observant la germination d'une graine de Fève, on voit que, pendant que la racine se dirige verticalement du haut en bas, la tige s'accroît verticalement aussi, mais de bas en haut. Si nous répétons les expériences de retournement citées plus haut, en portant notre attention sur la tige, nous démontrerons que c'est à l'influence de la pesanteur qu'est due l'orientation de la tige principale de bas en haut. La tige principale a donc un *géotropisme négatif.*

» Nous remarquerons cependant une différence importante entre la tige et la racine. Dans la tige, la région suivant laquelle s'effectue la courbure est beaucoup plus étendue que dans la racine. Cela tient à ce que, dans la tige, la zone de croissance est beaucoup plus grande et que la courbure a lieu tout le long de la zone de croissance.

» Les branches portées directement par la tige principale font, avec la verticale, un angle qui est en général constant pour une même espèce. Chez les Pins et les Sapins, où la tige principale reste, comme on sait, rigoureusement verticale, les rameaux secondaires ont aussi une orientation très régulière et font, avec la verticale, un angle voisin de 90°. Si l'on coupe la tige principale, que chez ces arbres on appelle « la flèche », un ou plusieurs des rameaux secondaires les plus voisins du sommet semblent hériter du géotropisme négatif de la tige principale et se redressent verti-

calement. Chez la plupart des autres plantes, la direction des rameaux secondaires est beaucoup moins régulière que chez les arbres que nous venons de citer.

» Les ramifications d'ordre supérieur au second échappent en général à l'action directrice de la pesanteur et sont orientées d'une façon quelconque par rapport à la verticale. Cependant, dans certains arbres tels que le Peuplier d'Italie, toutes les branches tendent à prendre une direction verticale, ce qui donne à l'ensemble de l'arbre une forme pyramidale caractéristique ; dans ce cas, tous les rameaux ont donc plus ou moins un géotropisme négatif.

» Chez les arbres dits « pleureurs » au contraire, tels que certains Hêtres ou Sophoras, formant des variétés spéciales que l'on cultive dans les jardins, les rameaux ont une tendance à se diriger de haut en bas et se recourbent vers la terre ; le géotropisme est donc ici positif. Dans le Saule pleureur, les rameaux retombent vers le sol simplement à cause de leur flexibilité qui ne leur permet pas de supporter leur propre poids et non à cause du géotropisme positif.

» Certaines plantes, telles que le *Glechoma hederacea*, l'*Ajuga reptans*, le *Trifolium repens*, ont, en même temps que des tiges plus ou moins verticales, des rameaux qui rampent horizontalement sur le sol ; ici l'action de la pesanteur tend à orienter les tiges perpendiculairement à la verticale. On dit alors que le géotropisme est *transversal.*

» Beaucoup de rhizomes qui rampent au-dessous de la surface du sol ont aussi un géotropisme transversal. Quelques-uns, plus rares, se dirigent verticalement de haut en bas et ont un géotropisme positif ; citons le rhizome du *Tamus communis* et certaines branches souterraines du *Phragmites communis* ».

« On sait d'une manière générale, dit le Dr W. Pfeffer [1]

1. Dr W. Pfeffer. — *Physiologie végétale, étude des échanges de substance et d'énergie dans la plante*, traduit de l'allemand, d'après la seconde édition, par Jean Friedel, tome II, *Échanges d'énergie*, Paris, G. Steinheil, 1912.

dans sa *Physiologie végétale* (t. II, p. 664), que l'action d'excitation de la pesanteur joue un rôle dans l'orientation de l'organe. Cette excitation, dès la germination de la graine, produit à la fois la courbure de la tige vers le haut et de la racine vers le bas. La racine continue à croître dans cette direction géotropique positive tant que d'autres facteurs ne la font pas dévier. L'hydrotropisme amène la racine à se tourner vers la partie humide du sol, ce qui est avantageux pour la plante. Quelquefois une certaine déviation peut être produite par une réaction rhéotropique ou aérotropique. La racine se ploie aussi, par suite de sa plasticité, si elle rencontre un obstacle solide (par exemple une pierre); elle continue à croître, elle se colle contre l'obstacle jusqu'à ce qu'elle ait atteint le bord et qu'elle puisse obéir de nouveau au géotropisme positif. Ainsi, sans qu'il y ait besoin d'autres excitations, la racine peut trouver sa voie dans un sol pierreux où une croissance en ligne droite serait impossible. Ce n'est pas une excitation de contact qui écarte la racine d'une petite pierre. On peut se demander si, dans les conditions normales, le frottement de la racine contre un corps solide ne détermine pas une blessure unilatérale et par suite une excitation traumatique de l'extrémité sensible de l'organe. Cette excitation aurait pour effet de détourner la racine de l'obstacle.

» Par suite de sa plasticité, la racine qui pousse, même dans un sol pierreux, n'accomplit qu'un faible travail extérieur; elle n'exerce une puissante action extérieure que si son ploiement est suffisamment empêché. Dans ces conditions, la racine exerce une très forte pression contre l'obstacle. La partie apicale qui s'épaissit tout en croissant peut agir comme un coin avec une grande énergie. On s'en rend très bien compte en voyant une racine faire éclater une couche de plâtre que l'on avait coulé autour d'elle entre deux plaques de verre. Ainsi dans le sol deux petites pierres sont séparées l'une de l'autre avec une grande force si l'extrémité d'une racine pénètre entre les deux.

» Étant donnée la faible résistance que la racine trouve dans un sol normal, le poids de la graine et celui d'une légère couverture de terre suffisent pour procurer un point d'appui qui assure la pénétration de la racine dans la terre et qui empêche la graine d'être soulevée par l'extension de la racine. Souvent des matières mucilagineuses ou l'apparition précoce de poils fixent mieux la graine dans le sol. Pour que la racine s'enfonce dans la terre sans être arrêtée, il est avantageux que les racines latérales se forment en arrière de la zone d'allongement. La direction plagiotrope des racines latérales de premier ordre résulte de leur clinogéotropisme, tandis que les racines latérales d'ordre supérieur ne présentent pas, d'ordinaire, de réaction géotropique.

» Chez les *rhizomes* et les organes semblables, l'orientation est produite et réglée le plus souvent par l'excitation de la pesanteur. Nous avons déjà vu que beaucoup de rhizomes prennent une position diagéotrope et que diverses modifications autogènes ou aitiogènes[1] de l'excitabilité peuvent amener chez certains une réaction géotropique positive. En particulier, les rhizomes d'*Adoxa*, *Circœa*, etc., ont à la lumière un géotropisme positif, à l'obscurité un géotropisme transversal. Ces derniers rhizomes sont conduits dans le sol par leur géotropisme transversal jusqu'à ce que, par suite de la diminution de lumière, ils deviennent diagéotropes. Même pour les rhizomes, chez lesquels la lumière n'agit pas de la même manière, ou par son influence héliotropique, la position en profondeur est réglée par une relation dépendant de la hauteur du sol au-dessus de l'organe. Cette régulation est probablement

1. Je respecte l'orthographe du mot « aitiogènes » employée par Jean Friedel dans sa traduction française de la *Physiologie végétale* du Dr W. Pfeffer, mais je pense qu'il est préférable d'écrire « étiogènes », par analogie avec le mot étiologie (αἰτιολογία, de αἴτιον, cause, et λόγος, traité).

réalisée souvent par une variation de l'excitabilité géotropique. On n'a pas encore assez étudié dans quelle mesure une inégale répartition de l'oxygène, de l'acide carbonique, de l'eau, etc., et des différences de température, etc., peuvent provoquer dans le sol, soit des actions tropistiques, soit des modifications de l'excitabilité. Il faudrait voir encore si l'état d'excitabilité géotropique est modifié par la suppression des parties aériennes de la plante et par les changements dans les échanges de substances du rhizome résultant de cette suppression. De semblables modifications du géotropisme sont très concevables si l'on considère les influences très diverses exercées sur l'organisme par les échanges de substances et par les corrélations entre ses parties. On sait, d'ailleurs, que la sensibilité géotropique de certains rhizomes est profondément altérée quand les corrélations antérieures sont changées par la suppression partielle ou totale des organes aériens.

. . . .

» Dans les organes aériens, la lumière agit en même temps que la pesanteur : aussi, chez ces organes, les relations sont très compliquées, en particulier parce que l'orientation ne dépend pas uniquement de l'action tropistique de la lumière, mais aussi de son action diffuse. Ces deux sortes d'action peuvent se combiner de la manière la plus variée. Un organe aérien peut être écarté, par l'action mécanique du poids de l'organe, de l'orientation que les autres conditions lui auraient fait prendre.

» L'action d'excitation de la pesanteur est utilisée chez les tiges aériennes comme chez les racines pour déterminer la position verticale de l'organe. Dans le cas de la tige, c'est un géotropisme négatif.

» Les branches latérales conservent la position plagiotrope qu'elles ont prise par suite de leur direction propre ou, dans d'autres cas, elles sont amenées dans une position d'équilibre déterminée par des influences aitiogènes. Chez beaucoup de feuilles, l'action d'orientation de la lumière

passe au premier plan, ce qui est avantageux. Du reste, l'action héliotropique provoque une forte déviation chez des tiges dont la direction est réglée par le géotropisme ».

« La pesanteur, dit Antoine Pizon[1] dans son ouvrage intitulé : *Anatomie et Physiologie végétales* (p. 56), fait prendre aux racines principales une direction *verticale* et aux radicelles une direction *oblique* dans le sol. Si on place *horizontalement* la jeune racine d'une graine en train de germer, la nouvelle pousse de la racine se recourbera et s'enfoncera verticalement dans la terre, tandis que la tige se courbera de son côté pour se diriger verticalement dans l'air.

» Si on place la jeune plante *la racine en l'air et la tige vers le bas*, les nouvelles pousses subiront le même changement d'orientation que dans le cas précédent.

» On avait émis tout d'abord l'idée que les racines s'enfonçaient peut-être dans le sol pour y rechercher l'humidité et l'obscurité en même temps que leurs matières nutritives. Mais *l'expérience du pot renversé* montre que cette explication est inexacte :

» On suspend en l'air un pot à fleurs renversé et plein de terre humide qu'une toile métallique empêche de tomber. On y sème des graines quelconques, et quand elles germent on voit *les racines sortir verticalement au dehors* en passant par les mailles de la toile métallique, tandis qu'au contraire *les tiges et les feuilles se développent vers le haut*, dans l'intérieur de la terre. Il n'est donc pas possible de dire que c'est la recherche de l'obscurité ou de l'humidité qui fait prendre aux racines leur direction verticale habituelle. Cette même expérience ne permet pas de dire non plus que la tige, qui se développe en sens inverse de

1. Antoine Pizon. — *Anatomie et Physiologie végétales, suivies de l'étude élémentaire des principales familles, de la bactériologie et des fermentations*, quatrième édition corrigée et augmentée, avec 695 figures dans le texte, Paris, Octave Doin et fils, 1916.

la racine, s'allonge verticalement dans l'air pour rechercher la lumière.

» C'est la pesanteur qui exerce *une action directrice* particulière sur la racine et sur la tige; elle fait enfoncer la racine verticalement et diriger la tige en sens inverse. On dit qu'il y a *géotropisme positif* pour la racine et *géotropisme négatif* pour la tige, expressions qui signifient que la racine principale prend *la même direction* que la pesanteur, et la tige *une direction inverse.*

» On comprendra mieux la direction que prend la racine principale si on suppose chez elle *une force de croissance* qui lui est propre et qui fait que ses nouvelles cellules, à mesure qu'elles se détachent des initiales de la pointe, *se superposent toujours vers le bas.* De sorte que, dans les conditions normales, la racine principale obéit simultanément à *sa force de croissance* et à *la pesanteur* qui, toutes deux, sont dirigées vers le bas et s'accordent pour lui faire prendre une direction verticale.

» Les radicelles auraient *une force de croissance* dont la direction n'est pas celle de la verticale; la direction oblique qu'elles prennent dans le sol serait celle de la résultante de *cette force de croissance* plus ou moins oblique et de la pesanteur *toujours verticale.* Si leur force de croissance est horizontale, la résultante prend une direction à 45°.

» *Démonstration expérimentale du géotropisme.* — On démontre l'action directrice de la terre sur la racine par les expériences de *la roue verticale* et de *la roue horizontale* de Knight.

» 1° *Expérience de la roue verticale.* — Une roue tourne dans un plan vertical et sur son pourtour on fixe une jeune plante enfermée dans de la mousse humide, en donnant à la tige et à la racine une certaine direction oblique.

» Admettons pour un instant que la pesanteur exerce réellement une action sur la direction verticale des racines, et faisons tourner la roue très lentement de façon à ne développer qu'une force centrifuge négligeable.

» Le raisonnement nous montre que lorsque la racine mise en expérience se trouve successivement aux deux extrémités du diamètre vertical de la roue, sa pointe se trouvant ainsi inclinée d'abord vers le haut, puis vers le bas, l'action exercée par la pesanteur sur cette pointe produit forcément *un effet contraire dans ces deux positions diamétralement opposées*, effet qui par conséquent s'annule. Il en est de même pour deux positions quelconques diamétralement opposées; de sorte que le raisonnement nous amène à conclure que l'effet de la pesanteur *se trouve totalement annulé pour un tour complet*, et que par conséquent la racine doit rester tout à fait indifférente vis-à-vis de la pesanteur; elle doit continuer à s'allonger dans la direction qu'on lui a donnée sur la roue au début de l'expérience.

» Or, si on fait l'expérience en tournant lentement la roue, on constate en effet que la racine s'allonge toujours dans la direction qu'elle avait au début, c'est-à-dire que le résultat est absolument conforme à celui auquel nous a conduit le raisonnement en supposant *a priori* l'existence de l'action de la terre. Donc, celle-ci est bien réelle.

» Ce résultat s'obtient avec une roue de vingt centimètres de diamètre faisant un tour en vingt minutes.

» Le même raisonnement s'applique exactement à la tige, dont les nouvelles pousses s'allongent également dans la direction qu'elles avaient lorsqu'on les a fixées sur la roue.

» En second lieu, faisons tourner la roue assez vite pour produire une force centrifuge appréciable. Si on admet encore *a priori* l'action de la pesanteur, la racine, dans ces nouvelles conditions, se trouvera soumise à l'action simultanée de cette dernière et de la force centrifuge qui s'exerce dans le sens des rayons de la roue. Mais l'expérience précédente ayant montré que la pesanteur annule d'elle-même l'effet qu'elle produit sur la racine placée dans de semblables conditions, *celle-ci ne devra donc obéir théoriquement qu'à l'action de la force centrifuge.*

» Or, en faisant l'expérience, on constate en effet que les

nouvelles pousses de la racine se dirigent toujours *dans le sens des rayons de la roue*, c'est-à-dire dans le sens de la force centrifuge, quelle que soit la position que l'on a donnée à la plante sur la roue au début de l'expérience.

» L'hypothèse de l'action de la terre sur la racine se trouve donc encore confirmée ici par l'expérience.

» Quant à la tige, ses parties nouvelles se dirigent aussi exactement suivant les rayons de la roue, mais en sens inverse de la racine et par conséquent en sens inverse de la force centrifuge.

» 2° *Expérience de la roue horizontale.* — L'expérience de la roue horizontale conduit exactement à la même conclusion.

» Sur le pourtour d'une roue pouvant tourner dans un plan horizontal autour d'un pivot vertical, on fixe verticalement une plante dont la racine sort par l'orifice inférieur du vase qui la contient, afin qu'on puisse en observer facilement l'orientation, et on fait tourner la roue d'abord très lentement pour ne pas développer de force centrifuge appréciable.

» Admettons comme précédemment que la pesanteur exerce réellement une action sur la racine. Le raisonnement montre que cette action sera évidemment la même pour toute position que la plante occupera autour de la roue pendant la rotation de cette dernière, et par conséquent la racine, qui avait une direction verticale au commencement de l'expérience, devra la garder pendant toute la durée de celle-ci, ou plus exactement sa nouvelle pousse devra s'allonger verticalement dans le sens de la partie déjà existante.

» Or, si on fait l'expérience en faisant tourner la roue très lentement, on constate que la racine garde bien la direction indiquée par la théorie; donc l'hypothèse de l'action de la terre est vérifiée.

» Le même raisonnement s'applique à la tige; seulement, elle se dirige vers le haut parce que la pesanteur exerce sur elle une action directrice de sens inverse.

» En second lieu, faisons tourner la roue très vite de façon *à développer une notable force centrifuge* et supposons encore que l'action de la terre sur la racine soit réelle. Le raisonnement montre que cette fois la racine se trouvera soumise à l'action combinée de la pesanteur et de la force centrifuge, c'est-à-dire *à leur résultante*, dont la direction et l'intensité sont représentées par la diagonale du parallélogramme construit sur ces deux forces. De plus, cette résultante, dont la direction est oblique, se relève d'autant plus et se rapproche d'autant plus de l'horizontale que la force centrifuge est elle-même plus grande, c'est-à-dire que la vitesse de rotation de la roue est plus grande.

» Ainsi, théoriquement, si la pesanteur exerce une action directrice sur la racine, la nouvelle pousse de celle-ci, quand la roue tournera très vite, devra se diriger obliquement vers le dehors au lieu de rester verticale, et devra se rapprocher d'autant plus de l'horizontale que la vitesse de rotation sera plus grande.

» Or, c'est exactement le résultat auquel on arrive lorsqu'on fait l'expérience dans les conditions indiquées, en faisant naturellement durer la rotation plusieurs jours à l'aide d'un mouvement d'horlogerie pour que de nouvelles pousses aient le temps de se produire.

» Quant à la tige, au lieu de rester verticale, elle obéit également à la résultante de son géotropisme négatif et de la force centrifuge dirigée en sens inverse de celle qui agit sur la racine, et elle s'incline aussi en se rapprochant de plus en plus de l'horizontale du côté du centre de la roue, c'est-à-dire que ses nouvelles pousses tendent de plus en plus à se placer dans le prolongement de celles de la racine ».

« La tige principale, dit Antoine Pizon dans le même ouvrage (p. 90), se dirige toujours *verticalement de bas en haut*, tandis que ses ramifications prennent une direction plus ou moins oblique. Si l'on place horizontalement ou même si on retourne vers le bas les jeunes tiges en voie

de croissance, on voit leurs nouvelles pousses se redresser et prendre la direction verticale. L'expérience *du pot renversé* montre bien que ce n'est pas la recherche de l'air ou de la lumière qui détermine l'orientation habituelle de la tige. Elle est due à une action particulière de la *pesanteur* que l'on qualifie de *géotropisme négatif*, expression qui ne signifie pas que cette action est nulle, mais qui marque la différence avec les racines auxquelles on attribue un *géotropisme positif* parce que leur direction est la même que celle de la pesanteur.

» On comprendra mieux la direction verticale de la tige principale si on lui suppose *une force de croissance* qui lui est propre et qui fait que ses nouvelles cellules engendrées par les initiales du sommet *se placent toujours les unes par-dessus les autres* en allongeant l'axe vers le haut ; la pesanteur exerce son action habituelle de *haut en bas* sur cette tige comme sur n'importe quel corps, et comme nous constatons qu'en dépit de cette action la tige s'accroît vers le haut, nous en conclurons que *sa force de croissance propre* est plus grande que la pesanteur et de sens inverse. C'est la résultante de ces deux forces *verticales* et *de sens inverse* qui règle la direction de la tige. Dans la racine, au contraire, *la force de croissance* et *la pesanteur* sont toutes deux de même sens et s'ajoutent pour faire prendre à l'organe une direction verticale de haut en bas.

» Pour démontrer l'action de la terre sur la direction de la tige, on fait les expériences de *la roue horizontale* et de *la roue verticale* que nous avons déjà exposées dans l'étude de l'orientation de la racine et où nous avons montré en même temps la direction imprimée à la tige dans ces expériences.

» Ajoutons que si la plupart des branches ont une direction oblique, il en est certaines qui se rapprochent beaucoup de la verticale (Peuplier), tandis que d'autres sont horizontales ou en approchent (Cèdre, Araucaria, certains

Pins). Dans tous les cas, on peut dire que leur direction est encore celle de *la résultante de leur force de croissance* et de *la pesanteur;* celles qui sont à 45° ont leur force de croissance dirigée horizontalement.

» Le géotropisme de la tige est fréquemment masqué chez beaucoup de plantes, en particulier chez les *rhizomes*, qui ont toujours une direction horizontale[1]; chez les *tiges volubiles* et chez les *vrilles*, qui s'enroulent en hélice par le fait d'une croissance plus faible dans certains points du sommet; et enfin chez tous les *stolons* ou rameaux rampants ».

Dans le but de faire nettement connaître l'opinion classique, relativement à l'action de la pesanteur sur la direction des racines et des tiges, j'ai tenu à reproduire les passages qui précèdent, extraits de dix ouvrages publiés par dix auteurs français et étrangers dont la compétence ne saurait être mise en doute.

D'après ces passages, qui renferment des répétitions que je ne crois pas inutiles, on peut indiquer les faits suivants, réunis en quatre groupes :

1° En plus de l'attraction que la pesanteur exerce sur toutes les parties des végétaux comme sur la totalité des autres corps terrestres, elle exerce une action directrice particulière sur les racines principales et les tiges principales, les dirigeant suivant la verticale du lieu où elles croissent, les racines principales vers le centre de la terre et les tiges principales vers le zénith.

2° Cette action directrice particulière de la pesanteur est, d'une façon générale, plus ou moins faible ou même nulle sur les radicelles, les rameaux, les tiges volubiles, les rhizomes, les stolons, etc.

3° Quand on place horizontalement ou obliquement des

1. Il est inexact de dire que les rhizomes « ont toujours une direction horizontale ». Chez les Fougères, ils ont des directions très variées.

racines principales et des tiges principales qui étaient verticales auparavant, l'extrémité des unes et des autres se recourbe sous une action directrice particulière de la pesanteur : les premières vers le centre de la terre et les secondes vers le zénith.

4° On démontre expérimentalement cette action directrice particulière de la pesanteur au moyen de la roue de Knight et du clinostat.

Dans ce mémoire, je donne les raisons qui me font douter grandement de cette action directrice particulière de la pesanteur, et j'essaie de montrer que les directions des différentes parties des végétaux sont des directions originelles, avantageuses pour eux et transmises par l'hérédité; en d'autres termes, que ces directions sont des autotropismes[1] déterminés par des forces physiologiques, des directions héréditaires qui sont toujours les mêmes dans chaque espèce végétale, tant que des forces extérieures ne dominent pas les forces physiologiques qui les produisent.

Avant d'aborder l'examen des quatre groupes de faits précédemment indiqués, je désire présenter quelques observations au sujet des expressions de géotropisme positif, géotropisme négatif et géotropisme horizontal ou transversal, qui sont couramment employées en biologie.

Par l'expression de géotropisme positif on veut dire que l'objet est tourné vers le centre de la terre, et par l'expression de géotropisme négatif qu'il est tourné vers le zénith, c'est-à-dire dans une direction exactement opposée; mais ces deux expressions ne sont pas suffisamment précises. En effet, le mot géotropisme vient de γῆ, terre, et τρόπος, tour, de τρέπω, je tourne, et signifie qui se tourne, qui est tourné vers la terre, sans indiquer si l'objet y est tourné verticalement ou obliquement. Par suite, pour être précis, il faut dire géotropisme vertical positif et géotro-

1. Autotropisme, de αὐτὸς, soi-même, et τρόπος, tour, de τρέπω, je tourne, mot signifiant : qui se tourne soi-même.

pisme vertical négatif, ou, pour être plus court, orthogéotropisme positif et orthogéotropisme négatif.

Je propose de remplacer ces expressions de deux ou trois mots par celles, précises et d'un seul mot, de *nadirotropisme* et de *zénithotropisme*, les mots de nadir et de zénith étant bien connus. Ces expressions ont peut-être été déjà employées, mais elles sont nouvelles pour moi. Je sais bien qu'elles laissent à désirer au point de vue étymologique, chacune d'elles étant formée d'un mot d'origine arabe et d'un mot grec ; mais d'autres mots de notre langue ont, comme elles, une formation hybride.

Quant aux termes synonymes de géotropisme horizontal et de géotropisme transversal, ils me semblent inadmissibles. On ne peut pas dire, en effet, qu'un objet épigé ou hypogé, situé horizontalement, soit tourné vers la terre. De toute évidence, si on prolonge par la pensée, dans une direction horizontale, les deux extrémités d'un objet épigé situé horizontalement, elles s'écarteront de plus en plus de la terre, au lieu de se tourner vers elle. Il en sera de même d'un objet hypogé situé horizontalement, si l'on continue à prolonger par la pensée, dans une direction horizontale, ses deux extrémités, lorsqu'elles seront en dehors de la terre. C'est pourquoi je suis d'avis qu'en raison de leur étymologie les termes synonymes de géotropisme horizontal et de géotropisme transversal ne devraient pas être employés.

J'arrive maintenant à l'examen des quatre groupes de faits en question dont le premier est le suivant :

En plus de l'attraction que la pesanteur exerce sur toutes les parties des végétaux comme sur la totalité des autres corps terrestres, elle exerce une action directrice particulière sur les racines principales et les tiges principales, les dirigeant suivant la verticale du lieu où elles croissent, les racines principales vers le centre de la terre et les tiges principales vers le zénith.

Il est certain que la pesanteur peut déterminer des mouvements de direction diamétralement opposés. Pour

n'en donner qu'un exemple, c'est la pesanteur qui, à la fois, fait monter un ballon vers le zénith, arrête son ascension à telle ou telle hauteur et le fait descendre verticalement s'il vient à explosionner. Dans le premier cas, c'est la poussée de bas en haut, résultant de la pesanteur de l'air, qui le fait monter. Dans le deuxième cas, l'équilibre a lieu quand la densité moyenne du ballon égale celle du milieu où il se trouve. Dans le troisième cas, c'est aussi la pesanteur qui fait tomber verticalement le ballon.

En termes généraux, un corps mobile dans un fluide descend verticalement, reste en équilibre ou monte verticalement, sous l'action de la pesanteur, suivant que la densité du fluide est inférieure, égale ou supérieure à la densité moyenne du corps en question.

Quoi qu'il en soit, je pense qu'il n'y a pas lieu d'invoquer la pesanteur pour expliquer la direction nadirotropique des racines principales et la direction zénithotropique des tiges principales.

Je rappelle, à ce sujet, que dans le même milieu, solide ou fluide, les racines principales se dirigent vers le centre de la terre et les tiges principales vers le zénith.

Non-seulement on enseigne, dans les ouvrages classiques, que c'est une action directrice particulière de la pesanteur qui fait que les racines principales sont nadirotropiques et les tiges principales zénithotropiques, mais on enseigne aussi que cette action particulière de la pesanteur s'exerce également, bien qu'à un degré moindre, sur d'autres parties des végétaux dirigées obliquement en bas, obliquement en haut et même horizontalement. J'avoue ne pas comprendre, étant donné que la pesanteur s'exerce dans une direction particulière, qui est celle de la verticale en chaque point de notre planète, et non pas dans toutes les directions.

On dit, il est vrai, qu'il ne s'agit pas uniquement de la force attractive que la pesanteur exerce sur tous les corps terrestres, mais d'une action directrice particulière, d'une excitation spéciale de cette force.

Évidemment, on ne peut pas dire que c'est uniquement la force attractive de la pesanteur qui dirige les racines principales verticalement dans le sol, pour l'excellente raison que la densité du sol où elles s'enfoncent est supérieure à leur densité. Le fait qu'une jeune racine principale peut s'enfoncer dans du mercure, dont la densité est grandement supérieure à celle de n'importe quelle racine, prouve, de la façon la plus nette, qu'il y a autre chose que la force attractive de la pesanteur. Il faut nécessairement admettre que des forces physiologiques exercent leur action, forces dont la puissance produit parfois des effets étonnants. Il suffit de rappeler, à cet égard, que certaines racines font éclater la couche de plâtre dont on les avait entourées, lézardent des murs, séparent des blocs de pierre qui se touchaient, et que certaines tiges produisent des effets semblables. Dans une de mes serres expérimentales, les racines de plusieurs touffes d'une Fougère (*Pteris cretica* L.), bien que de petite taille, firent se séparer en deux les pots à fleurs où elles étaient trop à l'étroit.

Ce n'est donc pas la pesanteur qui peut déterminer les multiples directions des différentes parties des végétaux, mais une cause excitatrice spéciale émanant de cette force. Cette cause excitatrice spéciale qui s'exerce dans toutes les directions me paraît plutôt appartenir au domaine de la métaphysique qu'à celui de la science expérimentale.

Ph. Van Tieghem a parfaitement raison de dire dans son *Traité de Botanique* (op. cit., p. 118) : « Une théorie du géotropisme devra nécessairement expliquer du même coup le géotropisme positif et le géotropisme négatif, le géotropisme vertical et le géotropisme oblique ou horizontal, c'est-à-dire montrer pourquoi la même cause extérieure, agissant sur des parties du corps souvent très voisines et douées de la même structure, y provoque des effets opposés ou différents ».

Depuis plus d'un siècle, on cherche la cause du nadirotropisme des racines principales et du zénithotropisme des tiges

principales; mais, jusqu'alors, on n'a pas trouvé la solution non douteuse de ce captivant problème.

Passons maintenant à l'examen du deuxième groupe des faits en question, que voici :

L'action directrice particulière de la pesanteur est, d'une façon générale, plus ou moins faible ou même nulle sur les radicelles, les rameaux, les tiges volubiles, les rhizomes, les stolons, etc.

Il suffit d'examiner avec un peu d'attention les principales ramifications de la racine principale et de la tige principale d'un certain nombre d'espèces végétales pour se convaincre que les directions variées de ces ramifications ne s'opèrent pas d'une façon désordonnée, mais d'après un plan qui diffère selon les groupes de végétaux.

Évidemment, diverses causes modifient la direction spécifique des ramifications des racines principales et des tiges principales. Ainsi, pour n'en mentionner que deux exemples, l'hydrotropisme, causé par l'action de l'humidité, modifie la direction des premières, et le phototropisme, causé par l'action de la lumière, modifie la direction des secondes. Il n'en est pas moins vrai que si leurs fonctions physiologiques ne subissent pas de perturbations, les principales ramifications de la racine principale et de la tige principale d'une même espèce auront toujours des directions plus ou moins pareilles.

En général, les principales ramifications des racines principales se dirigent obliquement vers le bas; mais il y en a qui ont une direction plus ou moins perpendiculaire à la direction nadirotropique de la racine principale, c'est-à-dire qui sont plus ou moins horizontales. Quant aux rameaux principaux, ils ont généralement une direction oblique vers le haut; mais il y en a qui sont plus ou moins zénithotropiques, d'autres plus ou moins horizontaux, et d'autres qui se dirigent obliquement vers le bas, étant même parfois nadirotropiques sans que leur direction verticale soit due au

poids du rameau obligé de céder à la force attractive de la pesanteur.

La direction des rameaux par rapport à la tige principale, c'est-à-dire au tronc, donne à tout arbre croissant librement une forme qui, lorsqu'il est privé de son feuillage, permet souvent de le distinguer d'une espèce d'un autre genre. C'est ainsi qu'une personne ayant quelques connaissances dendrologiques distingue très facilement de loin, seulement par la direction de leurs rameaux, un Chêne à glands pédonculés d'un Hêtre commun, un Orme champêtre d'un Bouleau blanc.

Il me paraît impossible d'expliquer les variations spécifiques de direction des radicelles par rapport à la racine principale et des rameaux par rapport à la tige principale en invoquant une action directrice particulière de la pesanteur.

Je crois qu'il s'agit là de directions spécifiques originellement avantageuses pour l'espèce, qui se sont transmises par l'hérédité; en d'autres termes, je pense que les directions spécifiques des radicelles et des rameaux sont des autotropismes déterminés par des forces physiologiques, autotropismes qui sont toujours les mêmes, à moins que les forces physiologiques qui les déterminent ne soient dominées par d'autres causes, telles, par exemple, que l'humidité attirant les radicelles, la pesanteur s'exerçant sur les rameaux alourdis ou la lumière attirant les rameaux vers elle.

En faisant germer des graines de végétaux très variés, on constate que les jeunes racines principales ne se dirigent pas rectilignement vers le centre de la terre, ni les jeunes tiges principales rectilignement vers le zénith, mais que les unes et les autres présentent une direction spiroïde plus ou moins nette. La direction spiroïde des jeunes tiges principales se produisant aussi à l'obscurité complète, on ne peut, par suite, invoquer une action quelconque de la lumière sur cette direction.

Les figures 1-4 ci-jointes, fidèlement dessinées[1], représentent quatre plantules de Sarrasin commun (*Fagopyrum fagopyrum* L.) développées à l'obscurité complète et prises, sans choix particulier, parmi un certain nombre de plan-

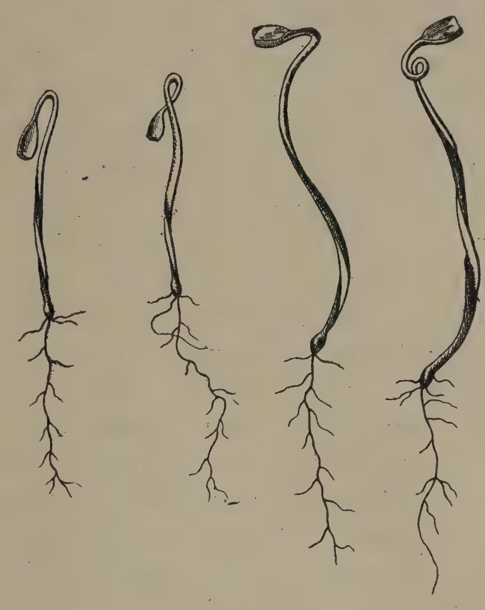


Fig. 1-4 ($\frac{3}{4}$ de la grandeur naturelle).

tules de cette espèce. Je dois ajouter que le développement des plantules du Sarrasin commun est un développement normal.

Les jeunes racines principales que montrent les figures 1-4 sont trop fines pour que l'on puisse représenter leur direction spiroïde, qui existe d'une manière plus ou moins nette. Quant aux jeunes tiges principales, dont la direction spiroïde est plus ou moins manifeste, leur partie terminale présente

1. Les sept figures dans le texte ont été dessinées avec exactitude, d'après les indications que je lui ai données, par mon préparateur d'histoire naturelle, M. Lucien Horst.

d'abord une courbure convexo-supérieure, les cotylédons étant tournés vers le bas (fig. 1), ensuite les cotylédons se relèvent (fig. 2), prennent, encore réunis, une direction horizontale (fig. 3), puis se dirigent obliquement vers le haut (fig. 4), après quoi ils s'ouvrent.

Au cours du développement, la direction spiroïde des racines principales et des tiges principales s'atténue peu à peu, et finalement, d'une manière très générale, ces racines et ces tiges deviennent plus ou moins rectilignes.

Je ne puis comprendre comment une action directrice particulière de la pesanteur pourrait déterminer les directions spiroïdes que l'on constate chez les jeunes racines principales et les jeunes tiges principales, et la courbure convexo-supérieure que l'on observe chez ces dernières; par contre, je vois nettement que ces directions spiroïdes et cette courbure, que je considère comme des autotropismes, sont avantageuses pour l'individu. En effet, la direction spiroïde des jeunes racines principales et des jeunes tiges principales leur permet de s'enfoncer ou de s'élever plus facilement dans la terre, et la courbure convexo-supérieure des jeunes tiges principales leur permet de vaincre plus facilement la résistance de la terre au-dessus d'elles que ne pourraient le faire les cotylédons.

Je me suis servi de bulbes d'Oignon pour effectuer des expériences dont les résultats sont donnés dans les paragraphes suivants.

Tout le monde connaît l'Ail oignon (*Allium cepa* L.), le vulgaire Oignon, plante de la famille des Liliacées, qui possède un bulbe comestible d'où se développent : en bas, des racines adventives, et, en haut, des feuilles et des fleurs groupées en ombelle.

Voyons si la cause spéciale en question émanant de la pesanteur exerce ou non son action sur la direction des racines adventives, des feuilles et des pédoncules de cette plante.

Il me paraît impossible d'admettre que l'action directrice

particulière de la pesanteur s'exerce seulement sur une partie des racines adventives, car elles se ressemblent toutes et l'on ne peut évidemment pas y distinguer une racine principale et des radicelles. Il me paraît également impossible d'admettre que l'action directrice dont il s'agit s'exerce seulement sur les feuilles ou seulement sur les pédoncules.

J'emploie, dans ce mémoire, les termes d'action directrice particulière de la pesanteur et de cause excitatrice spéciale émanant de cette force, sans voir la différence pouvant exister entre la pesanteur et cette action directrice particulière de cette force ou cette cause excitatrice spéciale émanant d'elle.

Examinons ce qui se produit quand on met en expérience, comme je l'ai fait, des bulbes d'Oignon dans différentes positions.

Après avoir planté dans de la terre [1], que l'on maintient humide, des bulbes d'Oignon, leur base, c'est-à-dire leur plateau, étant mis horizontalement et en bas, retirons ces bulbes quand les racines adventives, les feuilles et les pédoncules sont partiellement développés, et regardons ce qui s'est produit.

Nous constatons, comme le montre la figure 5 ci-après, que les racines adventives ont pris des directions différentes : un petit nombre d'entre elles se sont dirigées plus ou moins verticalement vers le bas, la majorité plus ou moins obliquement vers le bas et un petit nombre plus ou moins horizontalement. Quant aux feuilles et aux pédoncules en voie de croissance, ils se sont dirigés plus ou moins verticalement vers le haut.

Au lieu de planter des bulbes d'Oignon, leur plateau

1. Dans ces expériences, il convient d'employer de la terre tamisée, afin d'enlever les petits cailloux et d'éviter ainsi des changements dans les directions normales des racines adventives, des feuilles et des pédoncules.

étant horizontal et en bas, plantons-les, comme le montre la figure 6, de manière qu'il soit vertical. Les racines adventives s'étant développées dans cette position, nous constatons que, par rapport au bulbe, leurs directions sont les mêmes que dans la figure 5. En effet, un petit nombre



Fig. 5.

de ces racines se sont dirigées plus ou moins horizontalement, la majorité suivant des directions obliques vers le bas et vers le haut, et un petit nombre plus ou moins verticalement vers le bas et vers le haut. Quant aux feuilles et aux pédoncules en voie de croissance, ils se sont courbés, puis dirigés plus ou moins verticalement vers le haut.

Enfin, plantons des bulbes d'Oignon comme le montre la figure 7 ci-après, leur plateau étant horizontal et en haut.

Les racines adventives s'étant développées dans cette position, nous constatons que, par rapport au bulbe, leurs directions sont les mêmes que dans les figures 5 et 6, un petit nombre de ces racines s'étant dirigées plus ou moins verticalement vers le haut, la majorité plus ou moins obliquement vers le haut et un petit nombre plus ou moins horizontalement.



Fig. 6.

Ces trois expériences montrent nettement que la pesanteur n'intervient pas dans la direction de ces racines adventives, car il est impossible d'admettre que cette force attractive, qui s'exerce dans un sens absolument précis, c'est-à-dire suivant la verticale du lieu, puisse déterminer des directions aussi différentes chez des racines de même structure, se développant, dans des conditions identiques, au plateau des bulbes de la même espèce.

Par contre, nous voyons, dans les figures 6 et 7, que les feuilles et les pédoncules en voie de croissance se sont courbés pour se diriger nettement vers le haut.

Si l'on admet que ces courbures sont dues à une action directrice particulière de la pesanteur, on doit conclure de ces trois expériences que cette action directrice n'agit pas sur les racines adventives, mais seulement sur les feuilles et les pédoncules, ce qui me paraît inadmissible.



Fig. 7.

Si l'on admet que les courbures en question ne sont pas le résultat d'une action directrice particulière de la pesanteur, mais proviennent d'autres causes, il est légitime de penser que les courbures nadirotropiques des racines principales et les courbures zénithotropiques des tiges principales, dont il est parlé plus loin dans ce mémoire, peuvent aussi être dues à d'autres causes qu'à une action directrice particulière de la pesanteur.

Au lieu de supposer que les courbures en question des feuilles et des pédoncules d'Oignon sont dues à une action directrice particulière de la pesanteur, supposons qu'il

s'agit là de directions spécifiques héréditaires avantageuses pour l'individu, d'autotropismes, et nous comprendrons clairement le but de ces courbures par lesquelles les feuilles et les pédoncules arrivent en se dirigeant verticalement en haut, c'est-à-dire par le chemin le plus court, à l'air et à la lumière dont ils ont besoin pour le bon développement de la plante.

Dans les figures 5-7, les racines adventives se développant toutes dans des conditions physiologiques identiques et favorables, il n'y a pas de raison pour que leur autotropisme se soit modifié, c'est-à-dire que leurs directions, par rapport au bulbe, ne soient pas les mêmes. Ajoutons que les directions divergentes de ces racines adventives sont beaucoup plus avantageuses pour l'individu que si elles avaient toutes la même direction, car, grâce à leurs directions divergentes, elles occupent un plus grand volume de terre, ce qui facilite l'alimentation de la plante.

En définitive, dans les trois expériences en question, je ne vois nullement l'effet d'une action directrice particulière de la pesanteur sur les racines adventives. Il serait, selon moi, bien extraordinaire que cette action directrice s'exerçât sur les feuilles et les pédoncules, et non sur les racines adventives, car cette action directrice ne pouvant être qu'une action essentiellement mécanique, on ne voit pas comment elle pourrait faire une différence entre les racines, les feuilles et les pédoncules.

Maintenant, plaçons dans des pots à fleurs remplis de terre humide des bulbes d'Oignon, de façon que la base du bulbe soit horizontale et tournée vers le haut, et voyons comment se développeront ces bulbes dans les conditions suivantes : 1° endroit très humide et complètement obscur, 2° endroit sec et complètement obscur, et 3° endroit éclairé par la lumière du soleil.

1° *Développement des bulbes d'Oignon dans un endroit très humide et complètement obscur.*

Les figures 1 et 2 de la planche I reproduisent les photo-

graphies que j'ai prises d'un même bulbe de cette espèce, en voie de croissance dans la terre d'un pot à fleurs placé à l'obscurité complète dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, dont l'air est toujours très humide et dont la température reste à peu près constante, malgré la bonne aération de la salle. En effet, dans l'espace de cinq années, le degré d'humidité relative, à l'hygromètre graphique (psychromètre) de Lowe, a varié entre 88° et 95°, le maximum de saturation étant de 100°, et la température a varié entre 7° et 10° centigrades.

Je dois faire remarquer qu'après leur sortie de terre (pl. I, fig. 2), les racines adventives ont continué leur croissance dans l'air, grâce à sa grande humidité. Je dois faire remarquer aussi qu'en raison de mon lavage du bulbe avant de le photographier, certaines des racines adventives ne présentaient plus les mêmes directions qu'elles avaient dans le pot à fleurs; quelques-unes, par suite de leur longueur et, conséquemment, de leur poids, étaient soumises à l'action attractive de la pesanteur, comme le montre la figure 1 de la planche I.

Quant aux feuilles et aux pédoncules en croissance (pl. I, fig. 1), ils se sont courbés vers le haut, pareillement à ceux que représentent les figures 6 et 7 dans le texte.

La figure 1 de la planche I a le même aspect que la figure 7 dans le texte, sauf que, dans cette dernière, les racines adventives sont encore dans la terre, tandis que, dans la figure 1 de la planche I, ces racines sont sorties de terre et ont continué à croître dans l'air très humide.

2° *Développement des bulbes d'Oignon dans un endroit sec et complètement obscur.*

La planche II montre la croissance d'un bulbe de cette espèce, planté, comme ceux des planches I et III, dans la terre humide d'un pot à fleurs, de manière que la base du bulbe soit horizontale et tournée vers le haut. Dans le caveau sec et complètement obscur où se sont développées

les racines adventives et les feuilles que représente la planche II, les racines adventives, comme on le voit sur cette planche, n'ont pas pris les mêmes directions que dans le cas précédent. En effet, lorsque ces dernières, en se développant, sont arrivées à la surface du sol et, par suite, au contact de l'air sec, afin d'éviter la dessiccation, elles se sont courbées pour rentrer dans la terre. Je dois dire qu'avant de photographier le spécimen, j'ai enlevé une mince couche de terre pour que l'on puisse voir nettement les courbures des racines adventives.

On ne peut attribuer ces courbures à une action directrice particulière de la pesanteur. Certaines d'entre elles présentent un intérêt spécial, car elles ont l'aspect des courbures nadirotropiques que produisent les racines principales lorsque, primitivement verticales, on les a placées horizontalement ou obliquement, ces courbures étant indiquées, dans les ouvrages classiques, comme dues à une cause spéciale émanant de la pesanteur.

Dans cette expérience, on voit l'autotropisme des racines adventives modifié par l'action nocive de l'air sec qui les fait changer de direction pour rentrer dans la terre où elles trouvent l'humidité dont elles ont besoin, déterminant ainsi des courbures hydrotropiques.

Quant aux feuilles d'Oignon que représente la planche II, comme elles se sont développées à l'obscurité complète, elles n'ont pas de chlorophylle. Avant de photographier cet Oignon, j'avais attaché une partie d'entre elles, au moyen d'un fil, à une petite tige verticale.

3° *Développement des bulbes d'Oignon dans un endroit éclairé par la lumière du soleil.*

La planche III montre la croissance d'un bulbe de cette espèce, planté, comme ceux des planches I et II, dans la terre humide d'un pot à fleurs, sa base étant placée horizontalement et tournée vers le haut, bulbe qui s'est développé dans une de mes serres expérimentales. Comme je l'ai fait pour la planche II, j'ai enlevé une mince couche de

terre avant de faire la photographie, pour que l'on puisse voir nettement les changements de direction des racines adventives qui, arrivées à la surface de la terre, et se trouvant alors sous l'action, nocive pour elles, de l'air et de la lumière solaire, ont produit des courbures que l'on peut considérer comme étant à la fois des courbures hydrotropiques et des courbures négativement phototropiques.

En examinant les planches II et III, on constate que les racines adventives des bulbes d'Oignon se comportent dans un milieu sec et complètement obscur comme dans un milieu éclairé par la lumière du soleil.

En résumé, ces trois expériences montrent nettement que les multiples directions des racines adventives des bulbes d'Oignon ne sont pas dues à une action directrice particulière de la pesanteur, et que certaines de leurs courbures sont tout à fait comparables aux courbures nadirotropiques des racines principales, courbures attribuées classiquement à une cause spéciale émanant de la pesanteur.

Au cours de mes expériences sur la direction des racines adventives, des feuilles et des pédoncules chez l'Oignon, j'ai obtenu le curieux développement que représente la figure 1 de la planche IV.

Il s'agit d'un bulbe planté dans la terre d'un pot à fleurs, sa base étant placée horizontalement et tournée vers le haut, bulbe qui s'est développé dans un milieu très humide et complètement obscur (salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale). De même que dans mes autres expériences semblables sur le développement des bulbes de cette Liliacée, les feuilles et les pédoncules se sont courbés pour se diriger verticalement en haut; mais une partie d'entre eux se sont courbés sous la membrane qui recouvre le bulbe, donnant à la plante un curieux aspect que j'ai cru intéressant de photographier et de reproduire.

Les rhizomes hypogés, épigés et aériens des Fougères présentent les directions les plus variées.

Parmi les cas intéressants, au point de vue de ce mémoire, sont les rhizomes grimpants de l'*Oleandra articulata* Sw., espèce de la famille des Polypodiacées, qui habite l'Afrique tropicale et australe, les îles Mascareignes et les îles Séchelles.

La planche V montre un spécimen de cette Fougère dont les rhizomes ont une direction plus ou moins spiroïde. Il importe de remarquer que ces rhizomes aériens se développent dans l'air comme s'ils allaient s'enrouler autour d'un support qui n'existe pas, direction qui n'est certainement pas un phénomène de phototropisme. D'après la planche V, on pourrait croire que l'extrémité des rhizomes est droite; mais, sur la plante, on voit que cette partie est légèrement spiroïde. Les rhizomes de l'*Oleandra articulata* Sw. produisent des racines aériennes bien visibles sur cette planche.

Je ne vois pas comment on pourrait expliquer ce spirotropisme sans support en invoquant une action directrice particulière de la pesanteur; par contre, si l'on admet qu'il s'agit là d'une direction fixée par l'hérédité, d'un autotropisme, on s'explique que les rhizomes de cette Fougère puissent prendre une direction plus ou moins spiroïde dans l'air en l'absence de support.

Évidemment, il ne suffit pas d'attribuer à un autotropisme la direction spiroïde de ces rhizomes aériens sans support; il faudrait donner des renseignements précis sur les causes intimes de cette direction; mais il convient d'avouer que l'on sait bien peu de choses sur l'intimité des phénomènes de la vie, et que plus on étudie ces phénomènes, plus on se rend compte de la profonde difficulté de cette étude, par suite de leur extrême complexité.

Le *Pteridium aquilinum* L., vulgairement appelé Fougère à l'aigle, Fougère commune, etc., a une très vaste distribution géographique. C'est la plus commune des Fougères de la France. Ses rhizomes sont souterrains et présentent des directions variées.

Examinons comment ils se comportent quand ils sont anomalement aériens.

Dans plusieurs paniers contenant des Fougères exotiques, suspendus dans une de mes serres expérimentales, se sont développés des *Pteridium aquilinum* L. dont les rhizomes ont pris des directions obliques ou nadirotropiques. La planche VI représente l'un de ces cas que j'ai photographié quand ses frondes et ses rhizomes étaient encore bien vigoureux, ces derniers avaient alors une couleur brune et leur extrémité était verte.

Il est important de remarquer que ces rhizomes développés dans un milieu aérien n'ont pas produit une seule de ces courbures que l'on voit normalement aux rhizomes des Fougères épiphytes. Leur rigidité prouvait qu'ils n'obéissaient pas passivement à la force attractive de la pesanteur ; mais, leurs conditions physiologiques étant mauvaises, ils ont fini par mourir.

On comprend bien les directions de ces rhizomes anomalement aériens de *Pteridium aquilinum* L. si l'on invoque des autotropismes, ces rhizomes et leurs ramifications s'étant dirigés dans l'air comme ils l'eussent fait dans le sol ; par contre, ces directions ne s'expliquent pas si l'on invoque une cause excitatrice spéciale émanant de la pesanteur.

Les Fougères de la famille des Polypodiacées et du genre *Nephrolepis*, que l'on trouve dans les régions tropicales et subtropicales de notre planète, produisent des stolons rampants qui donnent naissance à des racines et à des frondes.

La planche VII représente les stolons d'une touffe de *Nephrolepis cordifolia* L. en végétation dans une de mes serres expérimentales. La partie basilaire du pot d'où ils sont sortis était enfouie dans la terre à la surface de laquelle ils se sont développés. On voit que, sortant du pot, les stolons se sont courbés pour se diriger vers la terre, la plupart se courbant sur le bord du pot. Les stolons des *Nephrolepis* ayant une rigidité se rapprochant de celle

d'un petit fil métallique, ce n'est certainement pas leur poids qui détermine leurs courbures géotropiques ; et, là encore, je ne puis voir l'effet d'une cause excitatrice particulière émanant de la pesanteur.

Examinons à présent le troisième groupe de faits, qui est le suivant :

Quand on place horizontalement ou obliquement des racines principales et des tiges principales qui étaient verticales auparavant, l'extrémité des unes et des autres se recourbe : celle des premières vers le centre de la terre et celle des secondes vers le zénith, ces directions opposées étant produites, d'après l'opinion classique, par une action directrice particulière de la pesanteur.

C'est un phénomène très intéressant que celui des courbures faites par les racines principales et les tiges principales placées horizontalement ou obliquement pour reprendre : les premières leur direction nadirotropique normale, les secondes leur direction zénithotropique normale, et il n'est pas douteux que la production de ces courbures n'ait grandement contribué à faire admettre l'existence d'une cause spéciale émanant de la pesanteur.

Les courbures nadirotropiques des racines principales se produisent aussi bien à la lumière solaire qu'à l'obscurité complète, et les courbures zénithotropiques des tiges principales se produisent aussi bien à l'obscurité complète qu'à la lumière solaire.

La figure 2 de la planche IV représente de jeunes tiges principales de Fèves communes (*Faba faba* L.) appartenant à la variété connue sous le nom de Fève de marais, jeunes tiges qui se sont développées dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale. Certaines d'entre elles ont une direction plus ou moins verticale; mais la plupart se sont abaissées, par suite de leur manque de rigidité, conséquence de leur développement dans un milieu obscur; cependant, après avoir trouvé un point d'appui sur le bord du pot, leur partie terminale s'est recourbée pour se diriger vers le haut.

Les feuilles et les pédoncules produisent également des courbures, aussi bien à l'obscurité complète qu'à la lumière solaire, par suite, à la fois sur des organes achlorophyllés et chlorophyllés.

Les figures 1 et 2 de la planche VIII représentent deux bulbes d'Hyacinthes[1] d'Orient (*Hyacinthus orientalis* L.) en cours de développement dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale. On voit que leurs feuilles et leurs pédoncules se sont très nettement recourbés vers le haut. S'ils avaient continué de se développer dans ce milieu complètement obscur, par suite de leur manque de ridigité la pesanteur les eût obligés à prendre des directions plus ou moins nadirotropiques.

Les figures 1 et 2 de la planche IX représentent deux bulbes d'Hyacinthes d'Orient développés dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, dont les feuilles et les pédoncules ont été finalement obligés par la pesanteur de prendre des directions vers le bas, conséquence de leur manque de rigidité. Comme on le voit sur ces deux figures, les feuilles et les pédoncules ont une grande longueur due à l'étiolement dont il est facile de se rendre compte sur la figure 2, par la longueur des feuilles et du pédoncule, comparativement à la grosseur du bulbe.

Ces cas (pl. VIII et IX), et tous les cas similaires, montrent nettement, selon moi, la lutte entre la force attractive de la pesanteur et les forces physiologiques qui, au moyen de courbures, tendent à redonner à chaque organe sa direction normale.

Il semble évident que les courbures des feuilles et des pédoncules, qui se produisent dans les mêmes conditions

1. Il semble plus logique de préférer le mot Hyacinthe à celui de Jacinthe, puisque le mot latin est *Hyacinthus* et que *Jacinthus* n'existe pas ; mais le mot Jacinthe est encore plus employé que celui d'Hyacinthe.

que les courbures des racines principales et des tiges principales, et qui ont le même aspect, sont dues aux mêmes causes.

Si l'on admet que les courbures en question des feuilles et des pédoncules d'Hyacinthes d'Orient sont le résultat d'une action directrice particulière de la pesanteur, on arrive forcément à cette conclusion, inadmissible selon moi, que c'est une cause spéciale émanant de la pesanteur qui a fait se courber les feuilles et les pédoncules des Hyacinthes d'Orient pour se diriger vers le haut, et que c'est l'action de la pesanteur qui, lorsque leurs tissus ont manqué de rigidité, les a fait se courber en sens inverse. Dans ces expériences, la pesanteur aurait donc exercé son action, d'abord dans un sens, puis dans un sens opposé, ce qui me paraît absurde.

Je ne peux m'expliquer comment une action directrice particulière de la pesanteur ne s'exercerait que sur les racines principales et les tiges principales, laissant les radicelles et les rameaux se développer dans des directions très variées, selon les espèces végétales.

On sait, par l'expérience, que si l'on sectionne une racine principale, des radicelles changent de direction et deviennent plus ou moins nadirotropiques, directions que prennent aussi les nouvelles radicelles qui se sont formées dans la région où la racine principale a été sectionnée.

Des faits identiques à ceux qui se produisent chez les racines principales ont lieu chez les tiges principales. Quand une partie de ces dernières est détruite, des rameaux changent de direction, se recourbent et deviennent verticaux. Il en est de même quand la tige principale est restée intacte, mais a pris une direction oblique.

« On peut dire, a écrit Auguste Boirivant [1] dans son

1. AUGUSTE BOIRIVANT. — *Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes*, avec cinq planches, dans les Annales des Scienc. natur., 8[e] sér., Botanique, t. VI, 1897, p. 309 et pl. 17-21;

mémoire intitulé : *Recherches sur les organes de remplacement chez les plantes* (p. 396 ; tirés à part, p. 92), que tant par sa structure primaire que par l'abondance de ses formations secondaires, une radicelle de remplacement se rapproche plus d'une racine principale que d'une ramification normale ».

« La structure d'une branche de remplacement, dit à la même page cet auteur, se rapproche de celle d'une tige principale.

» On peut même dire que les branches latérales, qui remplacent la portion détruite d'une tige principale, subissent souvent des modifications assez profondes pour qu'elles arrivent progressivement à ressembler plus, tant par leur structure que par leur aspect extérieur, à l'axe auquel elles se substituent qu'aux branches dont elles sont les homologues ».

Ou bien une action spéciale émanant de la pesanteur donne une direction nadirotropique à des radicelles et une direction zénithotropique à des rameaux, lorsque la racine principale et la tige principale ont été partiellement détruites, ou bien cette action spéciale n'agit pas dans les phénomènes en question.

Dans le cas d'une action directrice particulière de la pesanteur, il me semble inexplicable que cette action donne des directions verticales opposées à des radicelles et à des rameaux, uniquement parce que la racine principale et la tige principale ont été partiellement détruites, ou même seulement parce que la tige principale a pris une direction oblique. Il me paraît inadmissible que la destruction partielle d'un organe ou même simplement son changement de direction puisse faire s'exercer sur d'autres parties du même végétal une action directrice essentiellement mécanique qui, auparavant, n'agissait pas sur elles.

tirés à part, Paris, Masson et Cie, 1898 (à la couverture), 1899 (au grand titre), (pagination spéciale ; numéro des planches inchangé).

Au lieu d'admettre l'intervention d'une cause spéciale émanant de la pesanteur, cause énigmatique, il suffit, pour donner à ces phénomènes une explication très satisfaisante, de considérer les radicelles nadirotropiques et les rameaux zénithotropiques comme des organes de remplacement et de voir là des phénomènes de suppléance.

Le changement de direction de rameaux d'abord obliques et qui deviennent zénithotropiques après la destruction partielle ou l'inclinaison de la tige principale s'observe très nettement chez certains Conifères.

Sur cette question, J. Vallot[1] a publié des reproductions de photographies bien démonstratives dans son opuscule intitulé : *Le Sapin et ses déformations*, opuscule qui se termine ainsi (p. 49) :

« En résumé, je conclus de toutes ces observations que les Conifères, et en particulier le Sapin, ont besoin, pour vivre, d'une flèche verticale ou tête. Lorsque cette flèche est mise hors de service, soit qu'elle soit brisée, gelée ou renversée, il s'en forme une ou plusieurs autres. Chez les Pins, la nouvelle flèche provient quelquefois du redressement d'une branche sur laquelle la lumière semble exercer une certaine attraction. Chez les Sapins, les flèches adventives proviennent presque toujours d'un bourgeon issu d'un rameau ou du tronc; la lumière ne paraît pas avoir d'influence sur la direction de ces flèches ».

Dans les pages précédentes, il est dit que si l'on met dans une direction horizontale ou oblique une plante dont la racine principale et la tige principale avaient auparavant une direction verticale normale, nadirotropique pour la racine principale et zénithotropique pour la tige principale, l'extrémité de la racine principale se recourbe pour se diriger vers le centre de la terre, tandis que l'extrémité de

1. J. Vallot. — *Études pyrénéennes : Le Sapin et ses déformations*, avec 15 photogravures dans le texte, première étude, Paris, Jacques Lechevalier, 1887.

la tige principale se recourbe pour se diriger vers le zénith. Il y est dit aussi que la destruction partielle de la racine principale a pour conséquence de faire prendre à des radicelles une direction plus ou moins nadirotropique, et que la destruction partielle de la tige principale détermine un changement de direction chez des rameaux et les fait s'orienter vers le zénith.

Je suis très porté à croire que ces changements de direction sont dus, non à une cause spéciale émanant de la pesanteur, c'est-à-dire à une cause externe, mais à des causes internes, à des causes physiologiques, la plante rétablissant, au moyen de courbures, les directions normales de la racine principale et de la tige principale, et suppléant, par un changement de direction de radicelles et de rameaux, la racine principale et la tige principale partiellement détruites. Toutefois, je me déclare incapable d'expliquer, d'une manière non hypothétique, le rétablissement dans leurs directions normales, au moyen de courbures, de la racine principale et de la tige principale placées horizontalement ou obliquement, courbures que produisent ces organes comme s'ils sentaient — si je peux m'exprimer ainsi — qu'ils feraient fausse route s'ils continuaient à s'allonger horizontalement ou obliquement.

J'arrive maintenant au quatrième et dernier groupe de faits dont je me suis proposé l'examen dans ce mémoire : celui des expériences prouvant que c'est bien une action directrice particulière de la pesanteur qui fait que les racines principales sont nadirotropiques et les tiges principales zénithotropiques, ces preuves expérimentales étant données au moyen de la roue de Knight et du clinostat.

Avant d'aborder l'examen de ces expériences, très importantes pour le sujet traité dans ce mémoire, je crois devoir redire que l'on ne peut attribuer seulement à la force attractive de la pesanteur la direction nadirotropique des racines principales, pour l'indiscutable raison que ces racines s'enfoncent dans des milieux dont la densité est

plus grande que la leur, parfois même de beaucoup, puisque de jeunes racines principales, qui flotteraient sur l'eau, peuvent pénétrer dans du mercure dont la densité est treize fois et demi plus grande que celle de l'eau. De toute évidence il faut reconnaître que, dans ces cas, il y a des forces physiologiques qui entrent en jeu et font pénétrer les racines principales dans le sol ou le mercure. Comme il est impossible d'admettre que la force attractive de la pesanteur puisse seule entraîner les racines principales vers le centre de la terre, on invoque, dans les ouvrages classiques, une action directrice particulière de la pesanteur, une cause excitatrice spéciale émanant de cette force, sans donner aucun renseignement sur cette action ou cette cause, ni sans dire en quoi elle se différencie de la pesanteur.

Je ne peux comprendre comment cette action ou cette cause, qui me semble appartenir au domaine de la métaphysique plutôt qu'à celui de la biologie, peut produire la direction spiroïde plus ou moins nette des jeunes racines principales et des jeunes tiges principales, fait aisément observable chez un grand nombre d'espèces végétales.

Quand on examine sans parti pris la description des différentes expériences regardées comme démonstratives, au sujet de l'action directrice particulière de la pesanteur sur les racines principales et les tiges principales, on constate que ces expériences démontrent en effet cette action, pourvu que l'on admette à priori que c'est la pesanteur qui est en cause, de telle sorte que ce n'est pas réellement une démonstration.

Selon moi, les expériences dont je parle dans les paragraphes suivants n'auraient une valeur démonstrative indéniable que dans le cas où il serait parfaitement prouvé que la cause déterminant la direction nadirotropique des racines principales et la direction zénithotropique des tiges principales est certainement une cause émanant de la pesanteur; or, je n'ai vu nulle part cette preuve donnée d'une manière indiscutable.

Je crois suffisant d'examiner ici les expériences faites au moyen de la roue de Knight, les expériences effectuées avec le clinostat n'étant pas plus démonstratives, relativement au sujet principal traité dans ce mémoire.

J'emprunte à l'ouvrage d'Antoine Pizon, intitulé : *Anatomie et Physiologie végétales* (op. cit., p. 57), la description[1] ci-après des expériences effectuées avec la roue verticale et la roue horizontale de Knight, description que lui-même a empruntée à d'autres auteurs. Il s'agit là d'expériences classiques sur cette importante question de biologie végétale.

« 1° *Expérience de la roue verticale.* — Une roue tourne dans un plan vertical et sur son pourtour on fixe une jeune plante enfermée dans de la mousse humide, en donnant à la tige et à la racine une certaine direction oblique.

» Admettons pour un instant que la pesanteur exerce réellement une action sur la direction verticale des racines, et faisons tourner la roue très lentement de façon à ne développer qu'une force centrifuge négligeable.

» Le raisonnement nous montre que lorsque la racine mise en expérience se trouve successivement aux deux extrémités du diamètre vertical de la roue, sa pointe se trouvant ainsi inclinée d'abord vers le haut, puis vers le bas, l'action exercée par la pesanteur sur cette pointe produit forcément *un effet contraire dans ces deux positions diamétralement opposées*, effet qui par conséquent s'annule. Il en est de même pour deux positions quelconques diamétralement opposées; de sorte que le raisonnement nous amène à conclure que l'effet de la pesanteur *se trouve totalement annulé pour un tour complet*, et que par conséquent la racine doit rester tout à fait indifférente vis-à-vis de la pesanteur; elle doit continuer à s'allonger dans la direction qu'on lui a donnée sur la roue au début de l'expérience.

1. J'ai donné précédemment cette description ; je la redonne ici pour que les lecteurs n'aient pas à s'y reporter.

» Or, si on fait l'expérience en tournant lentement la roue, on constate en effet que la racine s'allonge toujours dans la direction qu'elle avait au début, c'est-à-dire que le résultat est absolument conforme à celui auquel nous a conduit le raisonnement en supposant *a priori* l'existence de l'action de la terre. Donc, celle-ci est bien réelle.

» Ce résultat s'obtient avec une roue de vingt centimètres de diamètre faisant un tour en vingt minutes.

» Le même raisonnement s'applique exactement à la tige, dont les nouvelles pousses s'allongent également dans la direction qu'elles avaient lorsqu'on les a fixées sur la roue.

» En second lieu, faisons tourner la roue assez vite pour produire une force centrifuge appréciable. Si on admet encore *a priori* l'action de la pesanteur, la racine, dans ces nouvelles conditions, se trouvera soumise à l'action simultanée de cette dernière et de la force centrifuge qui s'exerce dans le sens des rayons de la roue. Mais l'expérience précédente ayant montré que la pesanteur annule d'elle-même l'effet qu'elle produit sur la racine placée dans de semblables conditions, *celle-ci ne devra donc obéir théoriquement qu'à l'action de la force centrifuge.*

» Or, en faisant l'expérience, on constate en effet que les nouvelles pousses de la racine se dirigent toujours *dans le sens des rayons de la roue*, c'est-à-dire dans le sens de la force centrifuge, quelle que soit la position que l'on a donnée à la plante sur la roue au début de l'expérience.

» L'hypothèse de l'action de la terre sur la racine se trouve donc encore confirmée ici par l'expérience.

» Quant à la tige, ses parties nouvelles se dirigent aussi exactement suivant les rayons de la roue, mais en sens inverse de la racine et par conséquent en sens inverse de la force centrifuge ».

Avant de faire un bref examen critique des expériences effectuées au moyen de la roue verticale et de la roue horizontale de Knight, je tiens à dire que je ne mets nullement en cause le distingué professeur qu'est M. Antoine Pizon,

auteur de l'ouvrage auquel j'emprunte la description des expériences dont il s'agit. Mon savant collègue à la Société zoologique de France, M. Antoine Pizon, a publié de remarquables travaux originaux de zoologie; mais, dans son ouvrage classique intitulé : *Anatomie et Physiologie végétales*, il n'a fait que reproduire l'opinion courante et la description des expériences au sujet de la direction nadirotropique des racines principales et de la direction zénithotropique des tiges principales.

Nous venons de voir que dans les expériences effectuées au moyen de la roue verticale de Knight on distingue deux cas : dans le premier, la roue tourne assez lentement pour que la force centrifuge produite soit négligeable; et, dans le second, la roue tourne assez vite pour produire une force centrifuge appréciable.

Dans le premier cas, la racine principale et la tige principale s'allongent en sens opposé et suivant la direction qu'elles avaient au début de l'expérience; dans le second, la racine principale et la tige principale s'allongent en sens opposé et toujours suivant la direction des rayons de la roue, la racine ayant une direction centrifuge et la tige une direction centripète, quelle que soit la direction qu'elles avaient au début de l'expérience.

Selon moi, ces expériences — j'insiste spécialement sur ce point — ne prouvent l'action de la pesanteur sur la direction des racines principales et des tiges principales qu'en admettant à priori l'existence de cette action, comme il est dit précédemment. Ce qui est impérieusement nécessaire de prouver, pour que les expériences en question aient une valeur démonstrative, c'est que la direction nadirotropique des racines principales et zénithotropique des tiges principales est due à une action directrice particulière de la pesanteur et à nulle autre cause. Or, cette preuve n'a jamais été donnée. Les expériences en question démontrent seulement que si la force centrifuge développée est négligeable, la racine principale et la tige principale continuent

à se développer en sens opposé et dans la direction qu'elles avaient au début de l'expérience, tandis que si la force centrifuge produite est appréciable, la racine principale et la tige principale se développent en sens opposé et toujours dans la direction des rayons de la roue, quelle que soit la direction qu'elles avaient au début de l'expérience.

Faisons l'hypothèse que ce sont des directions originairement avantageuses pour l'individu et transmises par l'hérédité, que ce sont des autotropismes qui dirigent la racine principale vers le centre de la terre et la tige principale dans un sens diamétralement opposé, c'est-à-dire vers le zénith.

Admettons ensuite, pour un instant, que cette hypothèse exprime la réalité, et, en nous basant sur elle, examinons les expériences en question. Nous verrons alors qu'elles démontrent la véracité de cette hypothèse.

En effet, si, sur une roue verticale immobile, on fixe une plante de manière que sa racine principale et sa tige principale soient situées obliquement, l'extrémité de la racine se recourbera vers le centre de la terre et l'extrémité de la tige vers le zénith.

Si la roue verticale tourne assez lentement pour ne développer qu'une force centrifuge négligeable, comme les différentes courbures que ferait l'extrémité de la racine principale et de la tige principale, si la roue était arrêtée pendant un temps suffisamment long à diverses positions de sa rotation verticale, sont virtuellement en opposition pendant un tour de roue complet, la force centrifuge étant considérée comme négligeable, ces courbures ne peuvent se produire quel que soit le nombre de tours de la roue, pour la raison que leurs directions virtuelles sont, dans chaque tour de roue, en opposition les unes avec les autres, d'où il résulte que la racine principale et la tige principale continuent de croître dans la direction qu'elles avaient au début de l'expérience.

Dans le cas de la roue verticale tournant assez vite pour

produire une force centrifuge appréciable, la force autotropique[1] de la racine principale et de la tige principale est vaincue par la force centrifuge qui, agissant sur tous les éléments constitutifs des tissus de la plante, oblige la racine principale et la tige principale à se diriger suivant les rayons de la roue, et cela d'autant plus impérieusement que la roue, tournant plus vite, produit une force centrifuge plus grande.

Je ne prétends pas que mon hypothèse de l'autotropisme de la racine principale et de la tige principale soit exacte. Je me borne à dire que, selon moi, les expériences effectuées au moyen de la roue verticale de Knight confirment cette hypothèse comme elles confirment celle d'une cause excitatrice spéciale émanant de la pesanteur et donnant aux racines principales une direction nadirotropique et aux tiges principales une direction zénithotropique.

Examinons maintenant les expériences faites avec la roue horizontale de Knight.

Ces expériences, dit Antoine Pizon (op. cit., p. 58), conduisent exactement à la même conclusion que celles effectuées avec la roue verticale de Knight.

« Sur le pourtour d'une roue pouvant tourner dans un plan horizontal autour d'un pivot vertical, on fixe verticalement une plante dont la racine sort par l'orifice inférieur du vase qui la contient, afin qu'on puisse en observer facilement l'orientation, et on fait tourner la roue d'abord très lentement pour ne pas développer de force centrifuge appréciable.

» Admettons comme précédemment que la pesanteur exerce réellement une action sur la racine. Le raisonnement montre que cette action sera évidemment la même pour toute position que la plante occupera autour de la roue pendant la rotation de cette dernière, et par conséquent la racine,

1. J'appelle force autotropique l'ensemble des forces physiologiques directrices.

qui avait une direction verticale au commencement de l'expérience, devra la garder pendant toute la durée de celle-ci, ou plus exactement sa nouvelle pousse devra s'allonger verticalement dans le sens de la partie déjà existante.

» Or, si on fait l'expérience en faisant tourner la roue très lentement, on constate que la racine garde bien la direction indiquée par la théorie; donc l'hypothèse de l'action de la terre est vérifiée.

» Le même raisonnement s'applique à la tige; seulement, elle se dirige vers le haut parce que la pesanteur exerce sur elle une action directrice de sens inverse.

» En second lieu, faisons tourner la roue très vite de façon *à développer une notable force centrifuge* et supposons encore que l'action de la terre sur la racine soit réelle. Le raisonnement montre que cette fois la racine se trouvera soumise à l'action combinée de la pesanteur et de la force centrifuge, c'est-à-dire *à leur résultante*, dont la direction et l'intensité sont représentées par la diagonale du parallélogramme construit sur ces deux forces. De plus, cette résultante, dont la direction est oblique, se relève d'autant plus et se rapproche d'autant plus de l'horizontale que la force centrifuge est elle-même plus grande, c'est-à dire que la vitesse de rotation de la roue est plus grande.

» Ainsi, théoriquement, si la pesanteur exerce une action directrice sur la racine, la nouvelle pousse de celle-ci, quand la roue tournera très vite, devra se diriger obliquement vers le dehors au lieu de rester verticale, et devra se rapprocher d'autant plus de l'horizontale que la vitesse de rotation sera plus grande.

» Or, c'est exactement le résultat auquel on arrive lorsqu'on fait l'expérience dans les conditions indiquées, en faisant naturellement durer la rotation plusieurs jours à l'aide d'un mouvement d'horlogerie pour que de nouvelles pousses aient le temps de se produire.

» Quant à la tige, au lieu de rester verticale, elle obéit également à la résultante de son géotropisme négatif et de

la force centrifuge dirigée en sens inverse de celle qui agit sur la racine, et elle s'incline aussi en se rapprochant de plus en plus de l'horizontale du côté du centre de la roue, c'est-à-dire que ses nouvelles pousses tendent de plus en plus à se placer dans le prolongement de celles de la racine ».

Relativement aux expériences effectuées avec la roue horizontale de Knight, je ne peux que répéter ce que j'ai dit au sujet des expériences faites avec la roue verticale : c'est qu'elles n'ont de valeur démonstrative qu'en admettant à priori que c'est une action directrice particulière de la pesanteur, et non pas une autre cause, qui dirige la racine principale vers le centre de la terre et la tige principale vers le zénith.

Si l'on regarde comme vraisemblable l'hypothèse que j'ai précédemment formulée, à savoir : l'autotropisme avantageux et héréditaire donnant à la racine principale une direction nadirotropique et à la tige principale une direction zénithotropique, les expériences en question faites au moyen de la roue horizontale de Knight confirment, selon moi, cette hypothèse comme elles confirment celle d'une action directrice particulière de la pesanteur.

Dans le cas où la roue horizontale tourne très lentement, sans produire de force centrifuge appréciable, on ne voit pas pourquoi la racine principale ne continuerait pas sa croissance vers le centre de la terre et la tige principale sa croissance vers le zénith.

Dans le cas où la roue horizontale tourne assez vite pour produire une force centrifuge plus ou moins grande, l'extrémité de la racine principale prendra, par suite de la lutte entre la force centrifuge et la force autotropique de la racine principale :

Une direction oblique vers le bas et en dehors, voisine de la verticale si la force centrifuge est faible ;

Une direction oblique vers le bas et en dehors, s'éloignant davantage de la verticale si la force centrifuge est plus grande ;

Une direction exactement intermédiaire entre la direction nadirotropique et la direction horizontale si la force centrifuge est exactement égale à la force autotropique de la racine principale;

Enfin, une direction horizontale et centrifuge si la force centrifuge est suffisamment grande pour dominer complètement la force autotropique de la racine principale.

Quant à l'extrémité de la tige principale, elle prendra, par suite de la lutte entre la force centrifuge et la force autotropique de la tige principale :

Une direction oblique vers le haut et en dedans, voisine de la verticale si la force centrifuge est faible;

Une direction oblique vers le haut et en dedans, s'éloignant davantage de la verticale si la force centrifuge est plus grande;

Une direction exactement intermédiaire entre la direction zénithotropique et la direction horizontale si la force centrifuge est exactement égale à la force autotropique de la tige principale;

Enfin, une direction horizontale et centripète si la force centrifuge est suffisamment grande pour dominer complètement la force autotropique de la tige principale.

Si l'hypothèse que j'ai faite est inexacte, on ne peut nullement dire, selon moi, que la direction nadirotropique des racines principales et de leurs courbures, et la direction zénithotropique des tiges principales et de leurs courbures sont dues à une cause excitatrice spéciale émanant de la pesanteur; on peut seulement dire, à mon avis, que l'on ne connaît pas encore les causes réelles des directions et des courbures en question.

Non-seulement je considère comme inadmissible que ces directions et ces courbures soient produites, comme il est dit dans les ouvrages classiques, par une action directrice particulière de la pesanteur; mais je regarde également comme inadmissible ce qui est dit, dans les ouvrages en question, au sujet de la cause déterminant les courbures

dirigées dans le sens de la lumière, que, d'une façon très générale, produisent les organes aériens des végétaux lorsqu'ils sont exposés, partiellement ou exclusivement, à un éclairage unilatéral.

Le phénomène dont il s'agit, c'est-à-dire la direction des organes aériens des végétaux vers la lumière, est désigné sous les noms de *phototropisme* et d'*héliotropisme*, le premier terme étant préférable, car le phénomène ne se produit pas seulement sous l'influence de la lumière solaire.

De même qu'il existe un géotropisme vertical positif (nadirotropisme) et un géotropisme vertical négatif (zénithotropisme), il existe un phototropisme positif et un phototropisme négatif.

Le phénomène en question est très connu dans le monde horticole. Pour éviter la production de courbures positivement phototropiques chez les plantes qu'ils cultivent en serre, les jardiniers tournent sur place, de temps à autre, les pots où elles se développent.

Dans les ouvrages classiques, la production des courbures positivement phototropiques est expliquée en disant que, d'une façon très générale, la lumière détermine un ralentissement dans la croissance des parties qu'elle frappe, ce qui fait que, dans le cas d'un éclairage unilatéral, les parties les plus éclairées sont plus courtes que les parties opposées, d'où la production de courbures dirigées vers la lumière.

Je considère cette explication classique comme inexacte. Je pense que, par suite de causes physico-chimiques dont l'intimité nous est encore inconnue, la lumière attire vers elle, d'une façon très générale, les organes aériens des végétaux, et que ces organes, pour se diriger vers la lumière qui les frappe unilatéralement, produisent des courbures d'où résulte forcément une diminution dans la croissance de leur partie la plus éclairée.

En d'autres termes, je crois qu'une courbure positivement phototropique, chez les végétaux, a pour cause initiale

l'attraction d'un organe par la lumière venant d'un seul côté, et non le ralentissement de la croissance de la partie la plus éclairée, que je regarde comme étant la conséquence de la courbure.

Mon opinion a pour base le résultat d'expériences personnelles sur des Oscillaires[1].

Les Oscillaires (*Oscillaria*) sont de très petites algues filamenteuses dont la réunion en quantité innombrable forme des tapis de couleur verte. Ces algues font partie de la famille des Nostocacées et sont douées de curieux mouvements d'oscillation se produisant sous l'influence de la lumière et leur permettant de se déplacer.

Voici comment on peut réaliser une des expériences en question :

On dépose des masses d'Oscillaires au fond d'un bocal contenant de l'eau, de préférence un bocal ayant des parties verticales planes, que l'on a complètement entouré de papier noir, sauf deux petites fenêtres situées sur l'une des parties verticales planes et dont le bas est à quelques centimètres au-dessus du fond.

La face où sont les deux fenêtres étant exposée à la lumière solaire, on constate, au bout de quelques jours, — la durée dépendant évidemment de l'intensité de la lumière — que les Oscillaires ont quitté le fond du bocal et sont venues tapisser les deux fenêtres.

1. Pour ces expériences, je me suis servi d'Oscillaires qui se développent abondamment dans un ruisseau de la rue où j'habite : la rue Dupont, à Rouen. En 1883, j'avais fait des expériences avec des Oscillaires que j'avais récoltées dans le même ruisseau et qu'un algologue, M. Paul Petit, m'avait déterminées comme appartenant à l'*Oscillaria limosa* Roth var. *fontana* Ktz. Je suis très porté à croire que c'est toujours la même forme d'Oscillaire qui continue à se développer dans le ruisseau en question. D'ailleurs, il n'est pas douteux que l'on obtiendrait les mêmes résultats, au point de vue phototropique, si l'on opérait avec d'autres espèces d'Oscillaires.

Cette expérience, facilement modifiable de différentes manières, prouve, d'une façon évidente, que c'est bien la lumière qui attire les Oscillaires, car il est impossible d'admettre que leur déplacement vers la lumière soit dû au ralentissement de la croissance de la partie éclairée de ces algues filamenteuses, qui, enchevêtrées dans tous les sens et en quantité innombrable, forment des tapis sur les points où elles vivent.

Pour que ces expériences réussissent bien, il faut que les Oscillaires soient dans de bonnes conditions de vitalité.

Étant donné que certainement la lumière attire les Oscillaires, il me paraît très légitime d'admettre qu'elle agit de même sur les organes aériens de la plupart des végétaux, qui se courbent vers elle, ne pouvant se déplacer comme le font les Oscillaires.

Je suis persuadé que la lumière, attirant les organes en question, y détermine des courbures qui sont la cause du ralentissement de la croissance des parties les plus éclairées, mais que ce n'est pas, comme il est dit dans les ouvrages classiques, le ralentissement de la croissance des parties les plus éclairées qui fait que les organes en question se courbent vers la lumière.

J'ajoute que les causes intimes de cette action attractive de la lumière sont encore inconnues.

Le D[r] Miramond de Laroquette a publié, dans la revue des sciences : La Nature (Paris, numéro du 9 décembre 1916), un article intitulé : *Le Sens phototropique des Plantes*, avec 19 figures dans le texte. J'avais complètement terminé la rédaction de ce mémoire, dont le manuscrit n'était pas encore à l'imprimerie, lorsque j'ai lu cet intéressant article contenant le résultat de multiples expériences et dont voici quelques passages (p. 373) :

« Les anciens naturalistes tendaient à voir dans les attitudes héliotropiques des feuilles et des fleurs une orientation instinctive de la plante. Dans la suite on a cherché à les expliquer par des causes purement physiques.

» Darwin, qui a particulièrement étudié les mouvements dits de circumnutation des tiges et des racines en voie de développement, les a comparés aux mouvements inconscients des animaux inférieurs; les mouvements héliotropiques des tiges et des feuilles dériveraient, par adaptation à un but utile, de la circumnutation et seraient « régularisés mais » non directement déterminés par la direction des rayons » lumineux ».

» Pour d'autres auteurs, les courbures phototropiques résulteraient d'une action mécanique directe, d'une sorte de pression des rayons lumineux sur les tiges et les pétioles ou d'une modification de la turgescence et de la croissance du côté éclairé. Cette théorie mécanique du phototropisme, particulièrement soutenue par les Allemands, était en dernier lieu la plus généralement acceptée.

» Les observations et expériences précédentes montrent, croyons-nous, qu'il y a dans le phototropisme des plantes, comme dans celui des animaux, non un phénomène mécanique passif, ni simplement une modification de la croissance due à la lumière, mais la manifestation d'une sensibilité et d'une motilité qui par ailleurs se révèlent de bien des manières.

» Il n'est pas exagéré, croyons-nous, de voir aussi dans le phototropisme végétal la manifestation d'une fonction directrice, intelligente en ce sens qu'elle préside dans les différents cas à l'adaptation des moyens au but et permet à l'individu de se défendre et d'atteindre, malgré les obstacles les plus divers, ce dont il a besoin. Comme les animaux, les plantes cherchent leurs aliments : l'air, l'eau, le soleil, savent aller au-devant d'eux et les trouver, faisant preuve de sensibilité spéciale et d'un admirable sens de direction ».

Je partage entièrement l'opinion de l'auteur quand il dit qu'il y a dans le phototropisme des plantes « non un phénomène mécanique passif, ni simplement une modification de la croissance due à la lumière, mais la manifestation d'une sensibilité et d'une motilité qui par ailleurs se révèlent de bien des manières ».

La direction des racines et des tiges est un important et vaste sujet de biologie végétale sur lequel on peut écrire de nombreuses pages et faire des expériences variées. Estimant que j'ai donné à ce mémoire une extension suffisante, j'arrive à la terminaison.

Il est d'entière évidence que la pesanteur, qui s'exerce sur tous les objets pesants, s'exerce sur toutes les parties constitutives des végétaux, mais il faut nécessairement invoquer autre chose que la pesanteur seule pour expliquer qu'une jeune racine principale, dont la densité est faible, puisse s'enfoncer verticalement dans le sol et même pénétrer dans du mercure, et qu'une jeune tige principale, dont la densité est également faible, puisse s'élever verticalement dans le sol pour en sortir. De toute nécessité il faut admettre que des forces ayant leur siège dans les racines principales et les tiges principales, c'est-à-dire les forces physiologiques qui déterminent la croissance de ces organes, entrent en jeu pour vaincre la résistance que leur oppose le sol et se développer verticalement, suivant une direction nadirotropique pour les racines principales et une direction zénithotropique pour les tiges principales.

Mes principales raisons négatives au sujet d'une cause directrice particulière émanant de la pesanteur sont les suivantes :

1° L'impossibilité d'admettre que d'une force uniquement mécanique, la pesanteur, puisse émaner une cause déterminant à la fois la direction nadirotropique des racines principales et de leurs courbures et la direction zénithotropique des tiges principales et de leurs courbures, les différences entre la structure et la densité des racines principales et des tiges principales ne pouvant nullement expliquer, selon moi, qu'une cause émanant de la pesanteur puisse déterminer ces deux directions diamétralement opposées.

2° L'impossibilité d'admettre qu'une cause directrice particulière émanant de la pesanteur agisse sur les racines principales, les tiges principales et les courbures des unes

et des autres, et, seulement d'une manière exceptionnelle, sur leurs ramifications, puisque, très généralement, ces dernières ont des directions plus ou moins obliques ou horizontales.

3° Le fait que, chez un grand nombre d'espèces, les jeunes racines principales et les jeunes tiges principales ne se dirigent pas en ligne droite, les premières vers le centre de la terre et les secondes vers le zénith, comme cela devrait se produire sous une action directrice particulière de la pesanteur, mais présentent, les unes et les autres, une direction spiroïde plus ou moins nette qui leur est avantageuse pour vaincre la résistance qu'oppose à leur développement la terre où elles croissent.

4° Le fait que, chez certaines espèces, la suppression plus ou moins grande de la racine principale ou de la tige principale détermine un changement dans la direction de quelques radicelles ou de quelques rameaux, qui, d'abord obliques, prennent une direction verticale, fait inexplicable avec l'hypothèse d'une action directrice particulière de la pesanteur, car on ne peut admettre que cette action uniquement mécanique puisse s'exercer à un certain moment, pour donner une direction verticale à des organes primitivement dirigés obliquement, et qui le seraient demeurés sans la suppression d'une partie de la racine principale ou de la tige principale. Par contre, il est très compréhensible que, sous l'action de causes physiologiques, des radicelles ou des rameaux suppléent la racine principale ou la tige principale détruite en partie et deviennent des organes de remplacement.

5° Enfin, l'absence de toute expérience prouvant, d'une manière indubitable, que c'est à une cause directrice spéciale émanant de la pesanteur, et à nulle autre cause, que sont dues la direction nadirotropique des racines principales et de leurs courbures et la direction zénithotropique des tiges principales et de leurs courbures.

Je crois acceptable l'hypothèse que ces directions et ces

courbures sont dues, comme les directions obliques ou horizontales des ramifications des racines principales et des tiges principales, à des autotropismes, c'est-à-dire à des directions physiologiques originairement avantageuses pour les individus et qui se sont transmises par l'hérédité.

Il est, en effet, avantageux pour les racines principales de s'enfoncer verticalement dans le sol, ce qui permet à leurs ramifications de trouver plus facilement la nourriture et l'humidité, et ce qui donne aux plantes une fixité de plus en plus grande.

Quant aux tiges principales, il est avantageux pour elles de croître verticalement, ce qui leur permet d'avoir, d'une manière plus facile, l'air et la lumière.

Le monde végétal offre d'innombrables exemples de directions fixées par l'hérédité, c'est-à-dire d'autotropismes. Ce sont, en effet, les autotropismes qui déterminent l'infinie variété morphologique héréditaire des différents organes des végétaux.

Je pense que tous les phénomènes de la vie sont réductibles en phénomènes physico-chimiques; mais, étant donnée leur extrême complexité, je regarde comme illusoire l'espérance de grouper tous les phénomènes vitaux en un petit nombre de lois plus ou moins simples, formulées en termes précis.

Plus les généralisations sont étendues, plus elles s'éloignent de l'exactitude. L'esprit humain s'efforce de classer les faits et d'en tirer des lois; mais la nature est rebelle aux classifications et aux explications simples, opposant aux efforts synthétiques des biologistes sa diversité prodigieuse et souvent déconcertante.

La cellule vivante est un microcosme. Puisse la collaboration nécessaire des biophysiciens, des biochimistes et des biologistes lui ravir ses derniers secrets !

EXPLICATION DES PLANCHES ET DES FIGURES DANS LE TEXTE

PLANCHES

Pl. I.

Fig. 1. — Bulbe d'Ail oignon (*Allium cepa* L.) en cours de développement dans la terre d'un pot à fleurs mis dans un endroit très humide et complètement obscur; 2/3 de la grandeur naturelle.

Fig. 2. — Racines adventives de ce bulbe, développées dans le même endroit; 1/2 de la grandeur naturelle.

Pl. II. — Bulbe d'Ail oignon en cours de développement dans un endroit sec et complètement obscur; 2/5 de la grandeur naturelle. (Une partie des feuilles sont attachées, au moyen d'un fil, à une petite tige. Une mince couche de terre a été enlevée avant de faire la photographie, pour que l'on puisse voir nettement les courbures des racines adventives).

Pl. III. — Bulbe d'Ail oignon en cours de développement dans un endroit éclairé par la lumière du soleil; 5/8 de la grandeur naturelle. (Une mince couche de terre a été enlevée avant de faire la photographie, pour que l'on puisse voir nettement les courbures des racines adventives).

Pl. IV.

Fig. 1. — Bulbe d'Ail oignon en cours de développement dans la terre d'un pot à fleurs mis dans un endroit très humide et complètement obscur; 2/5 de la grandeur naturelle.

Fig. 2. — Jeunes tiges principales de Fèves communes (*Faba faba* L.) de la variété appelée Fève de marais, développées dans un endroit très humide et complètement obscur; 1/4 de la grandeur naturelle.

Pl. V. — *Oleandra articulata* Sw., Fougère exotique; 1/5 de la grandeur naturelle.

Pl. VI. — *Pteridium aquilinum* L., Fougère indigène; 1/4 de la grandeur naturelle. (A la partie supérieure du panier se trouve une Fougère exotique).

Pl. VII. — *Nephrolepis cordifolia* L., Fougère exotique; 1/3 de la grandeur naturelle.

Pl. VIII.

Fig. 1 (à gauche). — Bulbe d'Hyacinthe d'Orient (*Hyacinthus orientalis* L.) à fleurs simples rouges, en cours de développement dans un endroit complètement obscur et très humide; 3/5 de la grandeur naturelle.

Fig. 2 (à droite). — Bulbe d'Hyacinthe d'Orient à fleurs doubles roses, en cours de développement dans un endroit complètement obscur et très humide; 3/5 de la grandeur naturelle.

Pl. IX.

Fig. 1 (à gauche). — Bulbe d'Hyacinthe d'Orient à fleurs doubles roses, développé dans un endroit complètement obscur et très humide; 2/11 de la grandeur naturelle.

Fig. 2 (à droite). — Bulbe d'Hyacinthe d'Orient à fleurs simples roses, développé dans la terre d'un pot à fleurs mis dans un endroit complètement obscur et très humide; 2/11 de la grandeur naturelle.

FIGURES DANS LE TEXTE

Fig. 1-4. — Plantules de Sarrasin commun (*Fagopyrum fagopyrum* L.) développées à l'obscurité complète.

Fig. 5-7. — Bulbes d'Ail oignon (*Allium cepa* L.) en cours de développement dans de la terre.

NOTES

SUR LES FOUGÈRES

PAR

Henri GADEAU de KERVILLE

TROISIÈME NOTE

Recherches expérimentales
sur le développement des frondes des Fougères
à l'obscurité complète

(AVEC DOUZE PLANCHES EN PHOTOCOLLOGRAPHIE)

QUATRIÈME NOTE

Distribution hypsométrique des Fougères de la France

CINQUIÈME NOTE

Frondes de Phyllitide scolopendre
ou Scolopendre commune (*Phyllitis scolopendrium* L.)
à limbe fortement concave en dessus ou en dessous

(AVEC DEUX PLANCHES EN PHOTOCOLLOGRAPHIE)

NOTES

SUR LES FOUGÈRES

TROISIÈME NOTE[1]

Recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète

(AVEC DOUZE PLANCHES EN PHOTOCOLLOGRAPHIE)

On n'a publié jusqu'alors que peu de renseignements sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète.

A ce sujet, le Dr Julius Sachs[2] dit ceci dans sa *Physiologie végétale* (p. 8) :

« La production du principe colorant dans toutes les plantes monocotylédones ou dicotylédones, que j'ai étudiées,

1. HENRI GADEAU DE KERVILLE. — *Notes sur les Fougères : Première note : Liste comparative des espèces de l'Europe, de la France et de la Normandie ; deuxième note : Production expérimentale de frondes anomales chez la Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune* (*Phyllitis scolopendrium* L.), avec deux planches en photocollographie, dans le Bull. de la Soc. des Amis des Scienc. natur. de Rouen, ann. 1913, p. 137 et pl. IV et V; tirés à part, Rouen, Lecerf fils, 1915, (même pagination).

2. Dr JULIUS SACHS. — *Physiologie végétale ; recherches sur les conditions d'existence des plantes et sur le jeu de leurs organes ;* traduit de l'allemand par Marc Micheli, avec 50 figures sur bois, Paris, Victor Masson et fils, 1868.

est liée à une certaine intensité de la lumière. Quand l'illumination descend au-dessous d'un certain minimum qui n'est pas exactement déterminé, la couleur verte est remplacée par une teinte jaune clair. Les cotylédons des genres *Pinus* et *Thuya* (et peut-être de toutes les Gymnospermes) font exception à cette règle : incolores dans l'origine, ils prennent pendant la germination une couleur verte très-foncée aussi bien dans l'obscurité la plus profonde qu'à la lumière même du soleil. Il est possible, sans qu'on puisse encore l'affirmer, qu'il en soit de même des rejetons de Fougères ; pour les autres Cryptogames, je n'en sais rien ».

On lit à la page 10 du même ouvrage :

« Ce que j'ai dit plus haut des Fougères se rapporte à des expériences faites sur de forts pieds d'*Adianthum*[1] *capillus veneris*, *Polypodium vulgare*, *Aspidium spinulosum*, *Scolopendrium officinarum*, *Pteris chrysocarpa*[2], dont toutes les frondes, même celles qui dépassaient à peine la terre, avaient été coupées. Dans cet état, les plantes

1. Dans cet ouvrage et dans d'autres, le nom générique d'*Adiantum* est orthographié à tort avec un th (θ) au lieu d'un t (τ). En décomposant le mot *Adianthum*, on trouve : α privatif, δὶς deux, et ἄνθος fleur, d'où la signification, manifestement absurde, de : qui n'a pas deux fleurs. *Adiantum* vient de ἀδίαντος, signifiant : qui ne se mouille pas, de α privatif et de διαίνειν, mouiller. Il est très probable que les botanistes qui ont écrit *Adianthum* au lieu d'*Adiantum* l'ont fait sans réflexion, par analogie avec les mots *anthus*, *antha*, *anthum*, venant du grec ἄνθος (fleur) et qui entrent dans la composition de beaucoup de noms latins de végétaux.

2. Sous le nom de *Pteris chrysocarpa*, W. J. Hooker et R. K. Greville, d'une part, et H. F. Link, de l'autre, ont décrit deux espèces de Fougères qui appartiennent à deux genres différents ; mais, presque certainement, le *Pteris chrysocarpa* en question est le *Pteris tremula* R. Br., espèce que l'on trouve fréquemment chez les horticulteurs. Ceci prouve, une fois de plus, la nécessité de toujours indiquer le nom des auteurs des espèces et de leurs subdivisions.

furent mises dans l'obscurité et y restèrent plusieurs mois; les frondes développées pendant ce temps étaient fort hautes, le limbe très-petit mais d'une couleur verte foncée. Supposez même qu'une partie de cette couleur verte se fût déjà formée dans le bourgeon, celui-ci entouré de toutes les parties plus âgées, plus ou moins caché dans la terre, ne recevait certes pas une lumière bien intense ».

Le même auteur, le Dr Julius Sachs[1], dit ce qui suit dans son *Traité de Botanique* (p. 874) :

« Dans les cotylédons des Conifères et dans les feuilles des Fougères, la matière colorante verte, pourvu que la température soit assez élevée, se développe aussi bien à l'obscurité la plus profonde qu'en pleine lumière[2] ».

Ch. Flahault[3] dit ceci dans sa note *Sur la présence de la matière verte dans les organes actuellement soustraits à l'influence de la lumière* (p. 249) :

« On sait que les frondes de quelques Fougères développées dans l'obscurité complète prennent une coloration verte tout à fait normale ».

Le même auteur dit plus loin (p. 253), au sujet de la for-

1. J. Sachs. — *Traité de Botanique conforme à l'état présent de la science*, traduit de l'allemand sur la 3e édition et annoté par Ph. Van Tieghem, avec 500 gravures dans le texte, Paris, F. Savy, 1874.

2. « M. P. Schmidt (*Ueber einige Wirkungen des Lichts auf Pflanzen*, dissertation, Breslau, 1870) croit pouvoir contester ce fait, au moins en partie. Mais ses recherches prouvent seulement que la chlorophylle de ces plantes, née dans l'obscurité, peut être détruite par un trop long séjour à l'obscurité ou par une température trop élevée (jusqu'à 33°7), comme cela arrive d'ailleurs aussi chez d'autres plantes ».

3. Ch. Flahault. — *Sur la présence de la matière verte dans les organes actuellement soustraits à l'influence de la lumière,* dans le Bull. de la Soc. botanique de France, Paris, t. XXVI (2e sér., t. I), ann. 1879, comptes rendus des séances, fasc. 2, p. 249.

mation de la chlorophylle dans les frondes produites par des rhizomes de *Dryopteris spinulosa* Müll. et de *Dryopteris filix-mas* L. placés à l'obscurité complète :

« Développées dès les premiers jours d'avril 1879 par une température sensiblement constante de 14 degrés, ces feuilles ont un limbe très peu développé, mais vert comme dans les conditions normales; ces feuilles assimilent abondamment aussitôt qu'elles sont placées à la lumière. Je n'ai pu reconnaître encore ce qui se produit quand toute la matière nutritive emmagasinée dans le rhizome est épuisée ».

La surface du limbe des frondes développées à l'obscurité complète est trop petite pour qu'il soit possible de déterminer spécifiquement, et même génériquement dans bien des cas, les frondes ainsi développées, si l'on ne sait rien au sujet des spécimens dont elles proviennent.

Les renseignements que je viens d'indiquer sont très incomplets, car il est intéressant de connaître aussi, d'une manière détaillée, le degré de développement auquel parviennent, à l'obscurité complète, le pétiole et le limbe des frondes de Fougères appartenant à des groupes variés; la longueur du pétiole et du limbe des frondes de la même espèce développées : les unes à l'obscurité complète et les autres à la lumière solaire; la couleur du pétiole et du limbe des frondes d'espèces variées, développées à l'obscurité complète; la forme que prennent les frondes d'abord développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire; la structure histologique du pétiole et du limbe des frondes de Fougères variées, développées à l'obscurité complète, et la comparaison de cette structure avec celle du pétiole et du limbe des frondes de la même espèce, développées à la lumière solaire; l'histologie et la physiologie comparées des chloroleucites de la même espèce, développés à l'obscurité complète et à la lumière solaire; etc.

Dans le but d'apporter une contribution au sujet du développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, j'ai fait des expériences dont j'indique ci-après les résultats.

Parmi les détails, il y en a peut-être qui n'étaient pas connus encore.

Pour étudier le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, j'ai mis, à différentes reprises, des spécimens d'un certain nombre d'espèces dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, à Saint-Paër (Seine-Inférieure)[1], laboratoire où l'air est toujours presque entièrement saturé de vapeur d'eau, et dans une des caves de ma maison à Rouen. La plupart des spécimens produisirent des frondes dans ces deux milieux.

Dans la salle de Botanique de mon laboratoire, l'obscurité est toujours complète. Quant à la cave, je l'avais disposée pour qu'il y eût aussi une obscurité complète, c'est-à-dire une obscurité où il est impossible, même lorsque les pupilles sont entièrement dilatées après un séjour de quelques minutes, de distinguer un objet blanc pur d'un objet noir, placés près des yeux.

Pour ne pas introduire de lumière blanche dans les deux endroits en question, j'ai fait usage de petites lanternes dont les verres étaient de couleur rouge, jaune ou verte.

La grande et constante humidité qui règne dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale offre le grand avantage de n'avoir pas à fréquemment arroser les plantes qui s'y trouvent. Par contre, j'ai arrosé quotidiennement les Fougères que j'avais mises en expérience dans une des caves de ma maison.

Voici, d'après une classification ascendante, la liste des espèces et des variétés de Fougères européennes et exotiques mises en expérience dans ces deux endroits :

1. Henri Gadeau de Kerville. — *Le Laboratoire de Spéléobiologie expérimentale d'Henri Gadeau de Kerville, à Saint-Paër (Seine-Inférieure)*, avec un plan, quatre planches en photocollographie et cinq figures dans le texte, dans le Bull. de la Soc. des Amis des Scienc. natur. de Rouen, ann. 1910; tirés à part, Rouen, Lecerf fils, 1911, (même pagination).

CYATHÉACÉES

Cibotium regale Versch. et Lem.

POLYPODIACÉES

Dryopteris filix-mas L.
Dryopteris spinulosa Müll.
Polystichum aculeatum L.
Cyrtomium falcatum L. fil. var. **Rochfordi.**
Nephrolepis cordifolia L.
Nephrolepis pectinata Willd.
Microlepia trichosticha J. Sm.
Athyrium filix-femina L.
Phyllitis scolopendrium L. et var. **crispa** Willd.
Asplenium alatum H. et B. in Willd.
Blechnum brasiliense Desv.
Blechnum spicant L.
Anogramma schizophylla Bak.
Ceropteris calomelanos L. var. **chrysophylla** Link.
Adiantum tenerum Sw.
Pteris cretica L. et var. **dutrieana.**
Pteridium aquilinum L.
Polypodium vulgare L.
Polypodium aureum L.
Cyclophorus lingua Thbg. var. **corymbiferus** Moore.
Elaphoglossum crinitum L.

En tout vingt-deux espèces dont trois représentées par une de leurs variétés.

Dans les pages suivantes, je donne pour chaque Fougère

(forme typique ou variété) les résultats que j'ai obtenus, qui sont résumés à la fin de cette note.

Pour ne pas avoir à le répéter dans les détails concernant le développement des frondes des différentes espèces, je réponds d'avance à une question qui vient de suite à l'esprit quand on remarque, dans les planches de cette note, la très petite surface du limbe des frondes développées à l'obscurité complète, en comparaison avec celle du limbe des frondes de la même espèce développées à la lumière solaire.

Cette question est la suivante : le limbe des frondes développées à l'obscurité complète, qui sont des frondes étiolées, n'aurait-il pas une surface moins petite si la durée des expériences était plus longue ?

A cette question je n'hésite pas à répondre par la négative. En effet, j'ai constaté, à différentes reprises, que les frondes commencent à s'altérer et finissent par mourir lorsqu'elles ont atteint, à l'obscurité complète, le développement maximum que l'on voit sur la plupart des planches de cette note.

Les frondes des Fougères se développant à l'obscurité complète, qui sont, je le répète, des frondes étiolées, se forment aux dépens des réserves nutritives contenues dans les rhizomes, puisque l'assimilation ne peut s'effectuer chez les Fougères maintenues à l'obscurité complète, et la croissance de chaque fronde s'arrête toujours avant que cette dernière ait atteint son développement normal.

Bien que, dans mes expériences, le maximum de température ait été seulement de 17° centigrades, je crois que des températures supérieures n'auraient pas déterminé un plus grand développement du limbe par rapport à la longueur du pétiole.

Pendant mes expériences effectuées dans des milieux complètement obscurs, les températures étaient certainement trop basses pour qu'un grand nombre d'espèces de Fougères exotiques puissent y produire des frondes.

Il se passe, pour les frondes des Fougères développées à

l'obscurité complète, exactement ce qui se passe pour les feuilles des autres plantes dont le limbe est différencié du pétiole et qui se développent en l'absence complète de lumière : à savoir que la surface du limbe est toujours très réduite par rapport à la longueur du pétiole. J'ai constaté ce fait bien connu au cours des multiples expériences sur des plantes variées, que j'ai effectuées dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale et dont je publierai ultérieurement les résultats.

Voici, maintenant, les détails de mes expériences :

Cibotium regale Versch. et Lem.

(Planche X)

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète dans une cave un jeune spécimen de cette Fougère arborescente qui était dans une de mes serres expérimentales et auquel j'avais coupé toutes les frondes.

Le 19 avril 1915, j'en ai fait l'étude et l'ai photographié (pl. X).

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11° 5 et 16° centigrades.

Les pétioles et les rachis principaux étaient d'un blanc très faiblement teinté de vert, avec des poils blancs. Les pétiolules et les rachis secondaires étaient d'un blanc légèrement teinté de vert. Les pinnules, très peu développées comme le montre la planche X, et les crosses étaient vertes.

Dryopteris filix-mas L.

(Planche XI)

Le 3 décembre 1910, j'ai mis à l'obscurité complète, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, trois touffes de cette Fougère indigène vul-

gairement appelée Fougère mâle, touffes prises un mois auparavant dans mon bois à Saint-Paër (Seine-Inférieure), et auxquelles, le jour de leur mise à l'obscurité complète, j'avais coupé toutes les frondes.

Le 18 juillet 1911, j'ai fait l'étude de ces trois touffes.

Le 9 février 1914, j'ai pris, dans le même bois, une touffe de cette espèce, et, dans des conditions identiques aux précédentes, l'ai mise ce jour-là dans la salle en question.

Le 26 août 1914, j'en ai fait l'étude et, le lendemain, ai photographié cette touffe (pl. XI) qui, aussitôt après l'étude, avait été remise à l'obscurité complète.

Pendant la durée de ces deux expériences, la température de la salle a varié entre 7° et 9°5 centigrades.

Les pétioles et les rachis principaux de ces quatre touffes étaient vert pâle ; les segments, très peu développés comme le montre la planche XI, et les crosses étaient verts ; ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Les écailles des pétioles et des rachis principaux étaient brunes. Il convient d'ajouter qu'une partie des pétioles de ces quatre touffes présentaient une couleur brune indiquant qu'ils étaient en voie de pourriture.

Dans le but de savoir comment s'achève à la lumière solaire le développement des frondes de *Dryopteris filix-mas* L. développées à l'obscurité complète, j'ai mis à la lumière solaire trois des quatre touffes de cette espèce indiquées ci-avant et développées à l'obscurité complète dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale.

L'examen de onze frondes provenant de ces trois touffes m'a montré que, chez certaines, la longueur du pétiole était manifestement plus grande que celle du pétiole de frondes de cette espèce ayant les mêmes dimensions et développées normalement; que, chez certaines autres, l'écartement entre les segments basilaires d'un des côtés du limbe, de même que l'écartement entre les segments basilaires de l'autre côté, était un peu plus grand que chez des frondes de mêmes

dimensions, développées normalement; qu'enfin, chez les autres frondes, il n'y avait pas de différences importantes, relativement à la longueur du pétiole et à l'écartement des segments basilaires du limbe.

Dryopteris spinulosa Müll.

Le 31 mars 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, trois pieds de cette Fougère indigène que j'avais pris le même jour dans mon bois à Saint-Paër (Seine-Inférieure), et auxquels j'avais coupé toutes les frondes.

Le 26 août 1914, j'ai fait l'étude de ces trois spécimens.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la salle en question a varié entre 7° et 9°5 centigrades.

Les pétioles, les pétiolules et les rachis principaux et secondaires avaient une couleur vert pâle. Les pinnules, très peu développées, et les crosses étaient vertes. Les écailles des pétioles étaient brunes et unicolores. Elles servent à distinguer le *Dryopteris spinulosa* Müll. de sa sous-espèce *dilatata* Hoffm., chez laquelle les écailles des pétioles sont bicolores.

Pour voir comment s'achève à la lumière solaire le développement des frondes de *Dryopteris spinulosa* Müll. développées à l'obscurité complète, j'ai mis à la lumière solaire deux des trois pieds de cette espèce indiqués ci-avant et développés à l'obscurité complète dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale.

L'examen d'une fronde de chacun de ces deux spécimens m'a montré que, d'un côté du limbe comme de l'autre, l'écartement entre les segments qui avaient commencé leur développement à l'obscurité complète était un peu plus grand que chez les frondes de cette espèce normalement développées et de mêmes dimensions, tandis que les segments terminaux, qui s'étaient développés à la lumière solaire, avaient leur écartement normal. Quant au pétiole de ces deux frondes,

je n'ai pas trouvé de différence notable, relativement à la longueur, avec celui des frondes de mêmes dimensions, développées normalement.

Polystichum aculeatum L.

(Planche XII)

Le 9 janvier 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, deux pieds de cette Fougère indigène que j'avais pris le même jour dans un ravin ombragé près de l'église de Barentin (Seine-Inférieure), et auxquels j'avais coupé toutes les frondes.

Le 26 août 1914, j'ai étudié ces deux spécimens et, le surlendemain, en ai photographié un (pl. XII) qui, aussitôt après l'étude, avait été remis à l'obscurité complète.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la salle en question a varié entre 7° et 9°5 centigrades.

Le pétiole et le rachis principal des frondes de ces deux spécimens étaient vert pâle, avec les écailles de l'un et de l'autre, brunes. Les segments, très peu développés comme le montre la planche XII, et la crosse étaient verts.

Cyrtomium falcatum L. fil. var. **Rochfordi**.

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, deux pieds de cette Fougère exotique qui étaient dans une de mes serres expérimentales et auxquels j'avais coupé toutes les frondes.

Le 16 septembre 1915, j'ai fait l'étude de ces deux spécimens.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11° 5 et 17° centigrades.

Parmi les frondes que ces spécimens ont produites, les unes avaient leur pétiole vert pâle et leur crosse verte;

d'autres avaient leur pétiole et leur rachis principal vert pâle, leurs segments, très peu développés, avaient leur pétiolule vert pâle et des pinnules vertes, et leur crosse était verte; chez ces frondes, les couleurs en question passaient insensiblement de l'une à l'autre. Quant aux écailles des pétioles, elles étaient brunes. D'autres frondes de ces deux spécimens étaient mortes.

Nephrolepis cordifolia L.

(Planche XIII)

Le 17 mars 1915, j'ai mis dans la terre de deux pots à fleurs et placé à l'obscurité complète, dans une cave, un petit nombre de tubercules hypogés de cette Fougère exotique. Ces tubercules, qui se développent aux racines, provenaient d'une de mes serres expérimentales.

Le 24 août 1915, j'ai fait l'étude des frondes qui s'étaient développées aux dépens de ces réservoirs hypogés et les ai conservées en herbier. Ultérieurement, j'ai photographié une partie d'entre elles que la planche XIII représente.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11° 5 et 17° centigrades.

Les frondes développées avaient la partie basilaire de leur pétiole brune et le reste blanc, le rachis principal blanc, les segments, très peu développés comme le montre la planche XIII, et la crosse vert pâle, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre; les poils des pétioles étaient blancs.

Microlepia trichosticha J. Sm.

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une touffe de cette Fougère exotique qui était dans une de mes serres expérimentales et à laquelle j'avais coupé toutes les frondes.

Le 16 septembre 1915, j'ai fait l'étude de cette touffe.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11° 5 et 17° centigrades.

Cette touffe de *Microlepia trichosticha* J. Sm. produisit de très petites frondes dont le pétiole était blanc très légèrement teinté de vert et dont la crosse était verte. Chez une fronde un peu plus développée, le pétiole, en voie de mourir, avait sa partie basilaire brune et sa partie terminale vert pâle, la crosse était verte, les poils de la partie terminale du pétiole et ceux de la crosse étaient blancs. D'autres frondes de cette touffe ne vivaient plus.

Athyrium filix-femina L.

(Planche XIV)

Le 6 octobre 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, un pied de cette Fougère indigène vulgairement appelée Fougère femelle, que j'avais pris la veille dans la forêt Verte, près de Rouen, et auquel j'avais coupé toutes les frondes.

Le 9 juillet 1916, j'ai fait l'étude de ce spécimen.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 10° et 16° centigrades.

Les frondes avaient leur pétiole et leur rachis principal d'un blanc légèrement vert, les segments, très peu développés, avaient leurs pétiolules vert pâle et leurs pinnules vertes, la crosse était verte, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Quant aux poils des pétioles et des rachis principaux, ils étaient bruns.

Afin de voir comment se termine à la lumière solaire, chez cette espèce, le développement des frondes d'abord effectué à l'obscurité complète, j'ai exposé ce pied d'*Athyrium filix-femina* L. à la lumière solaire le jour même où j'en ai fait l'étude (9 juillet 1916) et l'ai photographié le 23 juillet 1916 (pl. XIV).

J'ai constaté, comme on le voit sur la planche en question, que les quatre grandes frondes n'ont pas la force de se tenir dressées comme la petite fronde développée à la lumière solaire. Leur pétiole est plus long que celui des frondes de même taille développées normalement. De plus, l'écartement entre les segments de la région basilaire du limbe des quatre grandes frondes est plus grand que dans les frondes de même taille normalement développées, tandis que les segments de la partie terminale du limbe des quatre grandes frondes, qui étaient encore à l'état de crosse avant l'exposition de ces quatre frondes à la lumière solaire, ont l'écartement des segments de la partie terminale des frondes normales de cette espèce.

Phyllitis scolopendrium L. et var. **crispa** Willd.

(Planches XV et XVI)

Le 9 janvier 1914, j'ai mis dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale cinq touffes de Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune (*Phyllitis scolopendrium* L.) que, le même jour, j'avais prises dans un ravin ombragé près de l'église de Barentin (Seine-Inférieure), et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 26 août 1914, j'ai rapporté à Rouen, dans une boîte où la lumière ne pouvait pénétrer, deux de ces touffes dont j'ai fait l'étude. Je les ai mises dans un caveau obscur et, deux jours après, j'ai photographié l'une d'elles, que la planche XV représente.

J'ai constaté qu'à l'obscurité complète les pétioles se développent très bien, tandis que les limbes restent à l'état de crosse. Les pétioles sont d'un vert pâle, presque blanc dans leur partie basilaire, et les crosses sont vertes, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Après avoir atteint leur maximum de développement à l'obscurité complète, le limbe n'étant toujours qu'à l'état de crosse, les frondes

prennent peu à peu une couleur brune qui indique la cessation de la vitalité de leurs tissus. Quant aux poils des pétioles et des crosses, ils sont d'abord blancs, puis deviennent bruns.

Le jour (28 août 1914) où j'ai photographié la touffe de Phyllitide scolopendre que montre la planche XV, je l'ai mise à la lumière solaire avec l'autre touffe rapportée le même jour de mon laboratoire, pour voir comment s'y achèverait le développement des frondes.

La planche XVI montre six frondes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire : les quatre frondes du milieu proviennent de la touffe que la planche XV représente avant son exposition à la lumière solaire, et les frondes de gauche et de droite proviennent de l'autre touffe. La fronde de gauche montre sa face inférieure, la deuxième sa face supérieure, la troisième sa face inférieure, la quatrième sa face supérieure, la cinquième sa face supérieure et la fronde de droite sa face inférieure. Ces six frondes, comme on le voit sur la planche XVI, ont le pétiole plus long que le limbe, contrairement à ce qui a lieu chez les frondes de cette espèce développées dans des conditions normales.

Le 9 novembre 1915, j'ai rapporté de mon laboratoire les trois autres touffes de Phyllitide scolopendre mises en expérience le 9 janvier 1914. J'ai constaté que la plupart des frondes étaient mortes ou presque mortes. Les frondes encore vivantes avaient le même aspect et la même coloration que celles dont la description est donnée ci-avant.

Pendant leur séjour dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale : 9 janvier 1914 — 26 août 1914 pour deux touffes, et 9 janvier 1914 — 9 novembre 1915 pour les trois autres, la température de cette salle a varié entre 7° et 10° centigrades.

Il est intéressant de dire que l'on peut trouver des frondes vivantes sur des pieds de Phyllitide scolopendre maintenus pendant très longtemps à l'obscurité complète. J'ai observé ce fait le 9 novembre 1915, sur une touffe de cette espèce

provenant du ravin ombragé où furent prises les autres, et que j'avais mise en expérience le 3 décembre 1910 dans la salle de Botanique de mon laboratoire; cette touffe était donc restée à l'obscurité complète pendant bien près de cinq ans.

Le 10 octobre 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, deux touffes de *Phyllitis scolopendrium* L. var. *crispa* Willd. que j'avais dans une de mes serres expérimentales, et, le 16 du même mois, j'ai mis, dans les mêmes conditions, quatre touffes à frondes normales de cette espèce que j'avais prises l'avant-veille dans le ravin ombragé précédemment indiqué. Avant de les mettre en expérience, j'avais coupé toutes les frondes de ces six touffes.

Le 9 juillet 1916, j'ai fait l'étude de ces touffes.

Pendant la durée de cette expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 10° et 16° centigrades.

Les quatre touffes à frondes normales n'ont produit que des frondes très courtes.

Quant aux deux touffes de la variété *crispa* Willd., leurs frondes avaient le pétiole vert pâle et la crosse verte. Chez celles qui avaient un très faible développement du limbe, ce dernier était vert avec le rachis vert pâle. Les poils étaient blancs à l'état jeune et bruns ultérieurement.

J'ai dit précédemment que, chez les frondes normales de Phyllitide scolopendre, le pétiole était plus court que le limbe; mais, comme le montre la planche XVI, que le contraire avait lieu chez les frondes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire. Cependant, l'obscurité complète n'est pas indispensable pour que le pétiole des frondes de cette espèce soit plus long que le limbe; un endroit sombre suffit.

« Dans la plupart des grottes, dit Jacques Maheu [1], les

1. Jacques Maheu. — *Contribution à l'étude de la flore souterraine de France*, dans les Annal. des Scienc. natur., Botanique; tirés à part, Paris, Masson et Cie, 1906, p. 25.

Scolopendrium officinale Sm. et *Adianthum*[1] *Capillus veneris* L. pénètrent de concert assez profondément. A mesure qu'ils s'éloignent de l'ouverture, les frondes diminuent de longueur, tandis que les pétioles s'allongent démesurément : un échantillon récolté à la Mur (Vicentin) présentait une fronde de 0 m. 05 de longueur et un pétiole de 0 m. 15 ».

Ce paragraphe de Jacques Maheu laisse à désirer au point de vue de la clarté. En effet, d'après la rédaction, on ne sait pas exactement si la fronde en question est une fronde de Phyllitide scolopendre ou de Capillaire cheveux de Vénus. Je pense qu'il s'agit d'une fronde de la première de ces deux espèces. En outre, l'auteur a employé le mot de fronde au lieu de celui de limbe. Une fronde étant composée d'un pétiole et d'un limbe ne peut évidemment pas être trois fois plus courte que son pétiole.

Blechnum brasiliense Desv.

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, un spécimen de cette Fougère exotique qui était dans une de mes serres expérimentales et auquel j'avais coupé toutes les frondes.

Le 18 avril 1915, j'ai fait l'étude de ce spécimen.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11°5 et 16° centigrades.

La seule fronde développée, d'une longueur de six centimètres seulement, avait un pétiole d'un blanc légèrement vert, les segments, très peu développés, et la crosse étaient roses, et les poils du pétiole noirs. J'attribue au manque de chaleur le développement d'une seule fronde, d'une faible longueur relativement à celle des frondes normales de cette espèce.

Développés à la lumière solaire, les segments des frondes

1. Voir la note 1 de la page 162.

du *Blechnum brasiliense* Desv. sont d'abord roses, puis verts. Il n'est certainement pas étonnant que cette couleur rose se produise aussi à l'obscurité complète, car la coloration des fleurs de multiples espèces de Phanérogames se développant dans un milieu complètement obscur est un fait bien connu.

Blechnum spicant L.

(Planches XVII et XVIII)

Le 31 mars 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, deux touffes de cette Fougère indigène que j'avais prises le même jour dans mon bois, à Saint-Paër (Seine-Inférieure), et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 26 août 1914, j'ai fait l'étude de ces deux touffes et les ai maintenues à l'obscurité complète jusqu'au 29 août, jour où j'ai photographié l'une d'elles (pl. XVII).

Pendant la durée de l'expérience, la température de la salle en question a varié entre 7° et 9°5 centigrades.

Le 6 octobre 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, quatre touffes de *Blechnum spicant* L. que j'avais prises la veille dans la forêt Verte, près de Rouen, et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 9 juillet 1916, j'ai fait l'étude de ces quatre touffes.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 10° et 16° centigrades.

L'examen des frondes de ces six touffes de *Blechnum spicant* L. m'a montré que le pétiole avait sa partie basilaire brune-verte ou brune et sa partie terminale d'un blanc légèrement vert, le rachis principal était vert pâle ou très pâle, les segments, très peu développés, verts ou vert pâle, et la crosse verte. Chez les jeunes frondes, le rachis principal était rose pâle; une très légère teinte rose existait encore à la partie terminale du rachis principal de

frondes plus développées, mais ne se voyait plus chez d'autres. Ces différentes couleurs passaient insensiblement de l'une à l'autre. Quant aux poils du pétiole et du rachis principal, ils étaient blancs à l'état jeune, puis bruns.

Au cours de mes recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, j'ai observé la couleur rose chez des frondes de *Blechnum brasiliense* Desv., de *Blechnum spicant* L., d'*Adiantum tenerum* Sw. et de *Pteridium aquilinum* L.

Désirant voir comment s'achève, à la lumière solaire, le développement des frondes de *Blechnum spicant* L. développées d'abord à l'obscurité complète, j'ai mis à la lumière solaire les deux touffes qui étaient dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale et l'une des quatre touffes qui étaient dans la cave.

Les deux premières touffes restèrent : à l'obscurité complète, du 31 mars au 29 août 1914, et, à la lumière solaire : l'une, du 29 août au 10 septembre 1914, et l'autre, du 29 août au 8 octobre 1914. Quant à la troisième touffe, elle resta du 6 octobre 1915 au 9 juillet 1916 à l'obscurité complète, et du 9 au 23 juillet 1916 à la lumière solaire.

Le développement des frondes de ces trois touffes, effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire, m'a présenté un intérêt particulier.

Dans mes semblables expériences sur d'autres espèces de Fougères (*Dryopteris filix-mas* L., *Dryopteris spinulosa* Müll., *Athyrium filix-femina* L., *Phyllitis scolopendrium* L., *Adiantum tenerum* Sw. et *Polypodium vulgare* L.), les segments ou les pinnules, très petits à l'obscurité complète, se sont, à la lumière solaire, développés parallèlement avec les segments ou les pinnules qui étaient en devenir dans la crosse, c'est-à-dire avec la partie terminale du limbe, de telle sorte que, finalement, la configuration générale du limbe était semblable, ou à peu près, à celle du limbe d'une fronde normale des espèces en question.

Il en est différemment chez les frondes de *Blechnum spicant* L. Tandis que les segments, en devenir dans la crosse à l'obscurité complète, se développent normalement à la lumière solaire, les segments développés à l'obscurité complète, qui restent très petits, — ainsi que je l'ai observé dans toutes mes expériences sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète — ne se développent que très peu à la lumière solaire, ce qui donne un aspect tout particulier aux frondes de cette espèce dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire, comme le montre la planche XVIII. Cette planche représente : à gauche deux grandes frondes développées à l'obscurité complète entre le 31 mars et le 29 août 1914, et à la lumière solaire entre le 29 août et le 8 octobre 1914 ; à droite, deux grandes frondes développées à l'obscurité complète entre le 31 mars et le 29 août 1914, et à la lumière solaire entre le 29 août et le 10 septembre 1914. La grande fronde de gauche provient d'une des deux touffes qui étaient dans mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, et les trois autres grandes frondes de l'autre touffe. Ces quatre grandes frondes montrent leur face inférieure.

Chez les quatre grandes frondes en question, l'écartement entre les segments des parties basilaire et médiane du rachis principal, c'est-à-dire entre les segments développés partiellement à l'obscurité complète et partiellement à la lumière solaire, est notablement plus grand que l'écartement normal des segments de la partie terminale de ces quatre grandes frondes, segments développés entièrement à la lumière solaire. En comparant les trois grandes frondes à droite sur la planche XVIII avec les frondes de la même touffe avant leur exposition à la lumière solaire (pl. XVII), on voit nettement que les segments développés à l'obscurité complète n'ont augmenté que bien peu leurs dimensions à la lumière solaire.

J'ai reproduit comme comparaison, dans la planche

XVIII, une fronde provenant de la même touffe que la grande fronde de gauche de la planche XVIII, mais qui s'est développée entièrement à la lumière solaire entre le 29 août et le 8 octobre 1914. Je dois ajouter que cette fronde, dont la planche XVIII montre la face inférieure, est normale au point de vue de la configuration, mais de petite taille, une fronde de la même touffe, que j'avais coupée avant la mise en expérience de cette dernière, et que je n'ai pas représentée à cause de son état défectueux, avait une taille notablement plus grande.

On sait que, chez le *Blechnum spicant* L., les frondes sont dimorphes, les frondes fertiles (sporophylles) étant notablement plus longues que les frondes stériles (trophophylles), et les segments des unes et des autres étant nettement différents, de telle sorte qu'une personne ignorant le fait et regardant une touffe de cette espèce pourrait croire qu'elle a sous les yeux deux Fougères bien distinctes. J'ajoute que, chez cette espèce indigène, on trouve accidentellement des frondes fertiles morphologiquement intermédiaires entre les frondes fertiles et les frondes stériles. J'étudierai ce fait dans une de mes prochaines notes sur les Fougères.

L'examen des segments des quatre grandes frondes de *Blechnum spicant* L. que représente la planche XVIII ne m'a fait trouver aucune trace de sporanges. De plus, étant donné que la configuration des segments terminaux de ces quatre frondes est celle des segments des frondes stériles, j'en conclus que les quatre grandes frondes en question sont des frondes stériles plus longues que les frondes stériles normales.

Chez deux des quatre grandes frondes figurées (pl. XVIII), la partie terminale du rachis principal fait un coude prononcé ; cela tient à ce que ces frondes, d'abord dressées, mais dont les tissus n'étaient pas suffisamment rigides, ont fini par tomber (voir la pl. XVII), puis leur partie terminale s'est redressée, d'où résulte le coude en question.

J'ai examiné, dans plusieurs publications, de nombreuses figures représentant des frondes anomales de *Blechnum spicant* L. pour voir si l'une d'entre elles ressemblait aux quatre grandes frondes que montre la planche XVIII. Le résultat fut négatif.

Le cas particulier que présentent les frondes en question est un exemple de plus du danger des généralisations effectuées avec un nombre insuffisant de matériaux. J'ajoute que je ne voudrais certes pas affirmer qu'en refaisant mes expériences sur l'espèce en question, on obtiendrait toujours ce cas particulier. N'oublions jamais que la nature est infiniment complexe et souvent déconcertante.

Adiantum tenerum Sw.

(Planche XIX)

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une touffe de cette Fougère exotique qui était dans une de mes serres expérimentales et à laquelle j'avais coupé toutes les frondes.

Le 19 avril 1915, j'ai fait l'étude de cette touffe et l'ai photographiée (pl. XIX).

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11°5 et 16° centigrades.

Chez les petites frondes de cette touffe, le pétiole était blanc et la crosse rose ; chez les frondes un peu plus développées, le pétiole était brun clair avec sa partie terminale blanche, et la crosse était rose ; chez les frondes un peu plus développées encore, le pétiole était brun clair avec sa partie terminale d'un blanc légèrement vert, et la crosse verte. Les écailles des pétioles étaient blanches à l'état jeune et brunes ultérieurement. Comme on l'observe aussi chez d'autres espèces de Fougères, la couleur rose est liée à l'état jeune des frondes.

Pour avoir une idée du rapport entre la longueur du pétiole et du limbe des frondes de cette espèce d'*Adiantum*, d'une part chez les frondes dont le développement s'est effectué à la lumière solaire, et, d'autre part, chez les frondes dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire, j'ai mesuré douze frondes de la touffe en question que j'avais coupées : les six premières le 26 décembre 1914, jour de la mise en expérience de la touffe à l'obscurité complète dans une cave, et les six autres frondes le 27 juin 1915. Ces six dernières se sont donc développées à l'obscurité complète entre le 26 décembre 1914 et le 19 avril 1915, et à la lumière solaire entre cette dernière date et le 27 juin de la même année.

J'ai mesuré soigneusement la longueur du pétiole et du limbe de ces douze frondes desséchées, en suivant les courbes du pétiole et du rachis principal quand ceux-ci n'étaient pas rectilignes. Ces deux groupes de six frondes sont bien comparables, puisqu'ils proviennent de la même touffe.

Voici le résultat de mes mensurations, qu'il est suffisant d'indiquer en centimètres et demi-centimètres.

Frondes dont le développement s'est effectué à la lumière solaire :

Longueur du pétiole :	8,5	9,5	11	12	13,5	16,5
Longueur du limbe :	10	15,5	15,5	17,5	18,5	17,5

Frondes dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire :

Longueur du pétiole :	14	15,5	15,5	16	17,5	17,5
Longueur du limbe :	12,5	13,5	16,5	13	11	11,5

Ces nombres montrent que chacune des six frondes dont le développement s'est effectué à la lumière solaire avait le pétiole plus court que le limbe, tandis que, sauf une exception (pét. = 15,5 et limbe = 16,5), les six frondes dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire avaient le pétiole plus long

que le limbe. Il est possible, il est même probable que cette exception résulte de ce que la fronde n'avait pas encore atteint son maximum de développement à l'obscurité complète.

Pour que les différentes longueurs mesurées fussent aussi comparables que possible, il faudrait ne remettre à la lumière solaire que les frondes ayant atteint leur maximum de développement à l'obscurité complète. Il convient d'ajouter que l'on peut se tromper facilement dans la question de reconnaître si telle ou telle fronde est parvenue à son maximum de développement à l'obscurité complète, moment après lequel la vitalité de ses tissus décroît sans cesse jusqu'à sa mort.

Je ne crois pas être téméraire en disant que, chez l'*Adiantum tenerum* Sw., les frondes développées à la lumière solaire ont généralement le pétiole plus court que le limbe, tandis que le contraire a lieu généralement chez les frondes dont le développement maximum à l'obscurité complète s'est terminé à la lumière solaire.

Pteris cretica L. et var. **dutrieana.**

(Planche XX)

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une touffe de cette Fougère indigène et une touffe de sa variété *dutrieana*, qui étaient dans une de mes serres expérimentales et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 18 avril 1915, j'ai fait l'étude et la photographie de la touffe de la forme typique (pl. XX), et, le 24 août 1915, l'étude de la touffe de la variété.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11°5 et 16° centigrades pendant le séjour de la première touffe, et entre 11°5 et 17° centigrades pendant le séjour de la seconde.

Chez ces deux touffes, les frondes dont les segments

n'avaient pas encore commencé leur développement présentaient un pétiole d'un blanc légèrement vert et une crosse verte, et les frondes dont les segments étaient développés, mais très peu, comme je l'ai observé dans toutes mes expériences sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, avaient le pétiole, le rachis principal et les pétiolules d'un blanc légèrement vert, et les pinnules et la crosse vertes, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Les poils des pétioles, des rachis principaux et des crosses étaient bruns. A la date du 24 août 1915, la plupart des frondes de la touffe de *Pteris cretica* L. var. *dutrieana* étaient mortes.

Pteridium aquilinum L.

Le 6 octobre 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, trois touffes de cette Fougère indigène vulgairement appelée Fougère à l'aigle, que j'avais prises la veille dans la forêt Verte, près de Rouen, et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 9 juillet 1916, j'ai fait l'étude de ces trois touffes.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 10° et 16° centigrades.

La première touffe a produit trois frondes : 1° l'une avait son pétiole brun à sa partie basilaire, blanc dans sa plus grande partie et blanc très légèrement teinté de vert à son extrémité; les poils du pétiole étaient blancs et la crosse vert pâle; 2° la deuxième était pareille à la précédente, sauf que la plus grande partie de son pétiole, au lieu d'être blanche comme chez la fronde précédente, était d'un blanc très légèrement teinté de rose; quant aux poils du pétiole, ils étaient blancs, devenant bruns avec le temps; 3° la fronde la plus développée avait son pétiole brun à sa partie basilaire et blanc rosé à sa partie terminale, et son rachis principal blanc rosé et blanc très légèrement teinté

de vert à son extrémité; les poils du pétiole et du rachis principal étaient blancs, les plus âgés devenant bruns; les segments, très peu développés, avaient leur pétiolule blanc très légèrement teinté de vert et leurs pinnules vert pâle; la crosse était de cette dernière couleur. Il convient d'ajouter que les différentes couleurs des parties constituant les frondes de *Pteridium aquilinum* L. développées à l'obscurité complète passent insensiblement de l'une à l'autre, et que la légère teinte rose d'une partie de la fronde s'accentue avec son développement.

La deuxième touffe avait deux frondes vivantes; les autres étaient mortes. Une des frondes vivantes était pareille à la fronde n° 2 et l'autre pareille à la fronde n° 3 de la première touffe.

Quant à la troisième touffe, elle n'avait produit que de petites frondes qui étaient mortes.

Polypodium vulgare L.

(Planche XXI)

Le 9 janvier 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, deux touffes de cette Fougère indigène que j'avais prises le même jour à Villers-Écalles (Seine-Inférieure) et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 9 novembre 1915, j'ai étudié ces deux touffes de Polypode vulgaire.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la salle en question a varié entre 7° et 10° centigrades.

Le 26 février 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une touffe de cette espèce provenant de Villers-Écalles (9 janvier 1914), que j'avais conservée dans une de mes serres expérimentales, touffe à laquelle j'avais coupé toutes les frondes.

Le 17 juin 1915, j'ai fait l'étude et la photographie de cette touffe (pl. XXI).

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11°5 et 16° centigrades.

Chez les frondes de ces trois touffes de Polypode vulgaire, les parties inférieure et moyenne du pétiole étaient blanches, la partie supérieure et le rachis principal d'un vert très pâle, et les segments, très peu développés comme le montre la planche XXI, d'une couleur verte, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Quant aux écailles des pétioles, elles étaient brunes.

Chez les jeunes frondes, qui n'avaient encore qu'un pétiole et une crosse, le premier était blanc et la seconde vert très pâle, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Le développement de la chlorophylle s'effectue donc parallèlement à celui des frondes.

Il convient d'ajouter qu'une partie des frondes des deux touffes de Polypode vulgaire mises, le 9 janvier 1914, à l'obscurité complète dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, et qui s'étaient développées dans cette salle, étaient mortes à la date du 9 novembre 1915.

Le 10 octobre 1915, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une touffe de Polypode vulgaire ayant la plupart des frondes plurifurquées dans leur partie terminale, que j'avais dans une de mes serres expérimentales, et, le 15 du même mois, j'ai mis, dans les mêmes conditions, quatre touffes à frondes normales de cette espèce, que j'avais prises la veille à Villers-Écalles (Seine-Inférieure). Avant de les mettre en expérience, j'avais coupé toutes les frondes de ces touffes.

Le 21 février 1916, j'ai fait l'étude de ces cinq touffes.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 10° et 16° centigrades.

Chez les quatre touffes à frondes normales et la touffe à frondes monstrueuses, le pétiole avait sa partie basilaire

blanche et sa partie terminale vert pâle, et la crosse était verte, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre. Chez les frondes qui avaient des segments, mais très peu développés, le rachis principal était blanc et les segments verts. Une partie des frondes étaient mortes.

Au sujet du Polypode vulgaire à l'obscurité complète, Jacques Maheu dit ce qui suit dans sa *Contribution à l'étude de la flore souterraine de France* (op. cit.; tirés à part, p. 24) :

« Des espèces vasculaires, hôtes des cavernes, les unes cessent de se développer dès que diminuent les rayons lumineux, d'autres plus rares pénètrent plus avant; il en est enfin qui peuvent résister à l'obscurité totale, c'est le cas des échantillons de *Polypodium vulgare* L. rencontrés à plus de 100 mètres de l'entrée de la grotte de la Fendeille (Tarn) ».

Je suis persuadé qu'il y a une erreur dans ce paragraphe. En effet, le *Polypodium vulgare* L., de même qu'aucune autre espèce de Fougère, ne peut se trouver, à l'état spontané, dans un endroit où l'obscurité est totale, pour l'excellente raison que les frondes des Fougères ne produisent jamais de spores à l'obscurité complète. En admettant que des spores de Fougères arrivent dans des endroits complètement obscurs et y germent, ces Fougères ne s'y développeront pas, ne pouvant effectuer, dans ces conditions, les phénomènes d'assimilation.

En supposant — ce qui me paraît invraisemblable — que des *Polypodium vulgare* L. aient été mis à l'obscurité complète dans la grotte en question avant qu'elle fût visitée par Jacques Maheu, il est fort à croire que ce biologiste s'en serait aperçu. Quoi qu'il en soit, il ne s'agirait nullement de Fougères à l'état spontané dans un milieu complètement obscur.

Si les frondes n'étaient pas des frondes développées à la lumière solaire et mises à l'obscurité complète, avec leurs rhizomes et leurs racines, mais des frondes développées

dans un milieu complètement obscur, Jacques Maheu n'aurait pu dire avec certitude à quelle espèce elles appartenaient, à moins d'avoir quelque renseignement les concernant. En effet, mes expériences sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète me permettent de dire que le ptéridologiste le plus compétent, en examinant ces frondes étiolées sans savoir d'où elles viennent, est dans l'impossibilité d'indiquer leur nom spécifique d'une manière certaine.

En résumé, je suis porté à croire que, dans le passage en question de Jacques Maheu, il convient de substituer « obscurité partielle » à « obscurité totale ».

Généralement, chez les frondes de *Polypodium vulgare* L. normalement développées, le pétiole est plus ou moins court que le limbe. Toutefois, j'ai vu des frondes chez lesquelles la différence était faible, ce qui me porte à croire qu'il existe des frondes normalement développées de cette Fougère ayant un pétiole aussi long et même peut-être légèrement plus long que le limbe.

J'ai voulu savoir si, chez les frondes de Polypode vulgaire dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire, le pétiole n'était pas plus long que le limbe.

Dans ce but, je me suis servi d'une touffe de cette Fougère que j'avais prise, le 9 janvier 1914, à Villers-Écalles (Seine-Inférieure), et que j'avais conservée dans une de mes serres expérimentales, touffe dont il est question ci-avant.

Le 26 février 1915, avant de mettre cette touffe à l'obscurité complète dans une cave, j'avais coupé toutes ses frondes en conservant sept d'entre elles, bien développées.

Le 17 juin 1915, jour où j'ai fait l'étude et la photographie de cette touffe (pl. XXI), je la remis dans la serre où elle était auparavant, et, le 7 juillet 1915, je coupai et conservai sept de ses frondes dont le développement s'était effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire.

Ces sept frondes sont celles qui, de cette touffe, étaient les plus développées (voir, à cet égard, la pl. XXI).

Il convient d'ajouter qu'à l'obscurité complète, lorsque les conditions ambiantes sont favorables au développement des frondes de Polypode vulgaire, le pétiole se développe bien, tandis que les segments restent très petits, se développant ensuite à la lumière solaire, pourvu qu'ils aient une vitalité suffisante lorsque la plante est retirée de l'obscurité complète.

J'ai mesuré soigneusement la longueur du pétiole et du limbe de ces quatorze frondes desséchées, en suivant les courbes du pétiole et du rachis principal quand ceux-ci n'étaient pas rectilignes. Ces deux groupes de sept frondes sont bien comparables, puisqu'ils proviennent de la même touffe. Pour qu'ils le fussent plus encore, il faudrait ne remettre à la lumière solaire que les frondes ayant atteint leur maximum de développement à l'obscurité complète. Il est bon d'ajouter que l'on peut facilement se tromper dans la question de reconnaître si telle ou telle fronde est parvenue à son maximum de développement à l'obscurité complète, moment après lequel la vitalité de ses tissus décroît sans cesse jusqu'à sa mort.

Voici le résultat de mes mensurations, qu'il est suffisant d'indiquer en centimètres et demi-centimètres.

Frondes dont le développement s'est effectué à la lumière solaire :

Longueur du pétiole :	7,5	8	11	12	14	16,5	19
Longueur du limbe :	15,5	24	22	19,5	22,5	25,5	23

Frondes dont le développement s'est effectué à l'obscurité complète et terminé à la lumière solaire :

Longueur du pétiole :	18	20	22,5	24,5	25	29,5	30
Longueur du limbe :	15	12,5	15,5	14	20	20	20

Ces nombres montrent que chacune des sept frondes dont le développement s'est effectué à la lumière solaire avait le pétiole plus court que le limbe, tandis que chacune des sept frondes dont le développement s'est effectué à l'obscurité

complète et terminé à la lumière solaire avait le pétiole plus long que le limbe. Je ne peux certes pas affirmer que, chez les frondes de Polypode vulgaire développées dans ces dernières conditions, le pétiole est toujours plus long que le limbe, mais je pense qu'il en est très généralement et peut-être presque toujours ainsi chez les frondes de cette espèce qui ont atteint leur maximum de développement à l'obscurité complète.

Polypodium aureum L.

Le 26 décembre 1914, j'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, deux touffes de cette Fougère exotique qui étaient dans une de mes serres expérimentales et auxquelles j'avais coupé toutes les frondes.

Le 18 avril 1915, j'ai fait l'étude de ces deux touffes.

Pendant la durée de l'expérience, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11°5 et 16° centigrades.

L'une des deux touffes n'a produit que deux frondes : l'une, qui n'avait que trois centimètres de long, présentait un pétiole blanc, une crosse vert pâle et des poils d'un blanc très légèrement brun; la seconde fronde, longue seulement de six centimètres, était morte.

L'autre touffe n'a produit également que deux frondes très courtes : l'une avait un pétiole blanc à peine teinté de vert et une crosse d'un blanc très légèrement vert, et l'autre était morte.

J'attribue le très faible développement de ces quatre frondes aux températures de la cave, qui sont trop basses pour la bonne végétation de cette Fougère exotique à la lumière solaire.

Nephrolepis pectinata Willd., **Asplenium alatum** H. et B. in Willd., **Anogramma schizophylla** Bak., **Ceropteris calomelanos** L. var. **chrysophylla** Link, **Cyclo-**

phorus lingua Thbg. var. **corymbiferus** Moore et **Elaphoglossum crinitum** L.

J'ai mis à l'obscurité complète, dans une cave, une ou deux touffes de chacune de ces six Fougères exotiques dont j'avais coupé toutes les frondes. Pendant la durée des expériences, qui ont eu lieu à différentes époques, la température de la cave, où passe un tuyau de calorifère, a varié entre 11° 5 et 17° centigrades. Pas une de ces Fougères n'a produit de frondes, même très petites, dans ce milieu complètement obscur où elles furent arrosées chaque jour. J'attribue ce résultat négatif principalement au manque de la chaleur nécessaire pour le développement des frondes de ces Fougères exotiques.

Après avoir donné, d'une façon précise et détaillée, les résultats de mes recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, je vais maintenant les résumer. Comme on l'a vu, il ne s'agit que de la morphologie externe et de la coloration des frondes de Fougères développées à l'obscurité complète, certaines d'entre elles ayant terminé leur développement à la lumière solaire. Quant à mes recherches histologiques, très restreintes, elles ne méritent pas d'être publiées.

Voici le résumé de mes recherches expérimentales concernant les frondes des dix-huit Fougères suivantes : *Cibotium regale* Versch. et Lem., *Dryopteris filix-mas* L., *Dryopteris spinulosa* Müll., *Polystichum aculeatum* L., *Cyrtomium falcatum* L. fil. var. *Rochfordi*, *Nephrolepis cordifolia* L., *Microlepia trichosticha* J. Sm., *Athyrium filix-femina* L., *Phyllitis scolopendrium* L. et var. *crispa* Willd., *Blechnum brasiliense* Desv., *Blechnum spicant* L., *Adiantum tenerum* Sw., *Pteris cretica* L. et var. *dutrieana*, *Pteridium aquilinum* L., *Polypodium vulgare* L. et *Polypodium aureum* L.

FRONDES DÉVELOPPÉES A L'OBSCURITÉ COMPLÈTE.

Tantôt les frondes sont dressées; tantôt, par suite de leur longueur et de leur manque de rigidité, elles cessent de l'être.

PÉTIOLE.

Longueur: Le pétiole est généralement plus long que celui des frondes normalement développées et de mêmes dimensions.

Coloration: Selon les espèces, et aussi selon l'âge des frondes: tantôt le pétiole est blanc ou d'un blanc faiblement teinté de vert; tantôt la partie basilaire du pétiole est blanche, ou d'un blanc faiblement teinté de vert, ou brune, ou d'un brun vert, et la partie terminale est blanche ou d'un blanc faiblement teinté de vert, ces couleurs passant insensiblement de l'une à l'autre; tantôt le pétiole est d'un blanc faiblement teinté de rose. Les poils ou les écailles sont d'abord blancs et deviennent bruns ou noirs.

LIMBE.

Dimensions: Quand le limbe est entier, il reste complètement ou presque complètement à l'état de crosse. Quand il est divisé, les segments ou les pinnules sont toujours très peu développés, l'écartement des segments basilaires étant plus grand ou égal à celui des frondes normalement développées et de mêmes dimensions, et les segments terminaux étant en devenir dans la crosse.

Coloration: Selon les espèces, et aussi selon l'âge des frondes, le rachis principal, les rachis secondaires et les pétiolules sont blancs, ou d'un blanc faiblement teinté de vert, ou d'un blanc teinté de rose; les segments ou les pinnules et la crosse sont verts, vert pâle ou roses. Les poils ou les écailles sont d'abord blancs et deviennent bruns.

FRONDES DÉVELOPPÉES A L'OBSCURITÉ COMPLÈTE, PUIS A LA LUMIÈRE SOLAIRE.

Le limbe ressemble à celui des frondes normales. Quand le pétiole est plus long que celui des frondes normales et de mêmes dimensions, les segments basilaires sont plus écartés que normalement, tandis que les segments terminaux, en devenir dans la crosse à l'obscurité complète et développés à la lumière solaire, ont le même écartement que celui des segments terminaux des frondes normalement développées et de mêmes dimensions.

Dans le développement de toutes les frondes à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, le limbe présente la couleur verte du limbe des frondes développées dans des conditions normales.

Chez les frondes de *Blechnum spicant* L., les segments terminaux, en devenir dans la crosse à l'obscurité complète, se développent plus ou moins normalement à la lumière solaire, tandis que les autres, très petits à l'obscurité complète, ne se développent que très peu à la lumière solaire, d'où il résulte que les frondes de *Blechnum spicant* L. développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, ont un aspect particulier (pl. XVIII, les quatre grandes frondes). Je dois ajouter que j'ai observé ce fait seulement chez des frondes stériles de cette espèce.

Tel est le résumé de mes recherches expérimentales sur la morphologie externe des frondes d'un certain nombre d'espèces et de variétés de Fougères européennes et exotiques dont le développement des unes ne s'est effectué qu'à l'obscurité complète et celui des autres à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire.

Je suis porté à croire qu'en faisant de semblables expériences sur un grand nombre d'espèces de Fougères appartenant à des groupes variés, on obtiendrait des cas particuliers, comme je l'ai constaté chez des frondes stériles de

Blechnum spicant L. développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire. Néanmoins, je ne crois pas faire une généralisation téméraire en disant que l'on peut étendre les résultats de mes recherches expérimentales à un grand nombre d'espèces de Fougères.

Ces recherches montrent combien il est insuffisant d'imprimer, comme on l'a fait, que « des frondes de Fougères poussant à l'obscurité complète n'en prennent pas moins leur coloration verte normale », car, développées dans un milieu complètement obscur, seules certaines parties des frondes ont une couleur verte. De plus, en lisant une telle phrase, beaucoup trop succincte, des personnes pourraient croire, bien à tort, qu'à l'obscurité complète les Fougères développent le limbe de leurs frondes comme à la lumière solaire.

Il est fort intéressant de constater expérimentalement la présence de la chlorophylle dans des frondes de Fougères développées à l'obscurité complète, mais cela n'est pas extraordinaire, étant donné qu'il existe différentes chlorophylles et que cette particularité n'est pas spéciale aux Fougères.

En effet, il n'y a pas une chlorophylle, mais des chlorophylles[1]. Les chimistes ont reconnu, non-seulement la pluralité des chlorophylles, mais aussi l'existence de différentes chlorophylles chez la même espèce végétale, et les botanistes ont constaté des différences physiologiques entre les chlorophylles.

Outre les Fougères, on a constaté la formation de la chlorophylle à l'obscurité complète dans les cotylédons de diffé-

1. Richard Willstätter et Arthur Stoll ont publié les résultats de leurs importantes recherches sur la chlorophylle dans un volume intitulé : *Untersuchungen über Chlorophyll, methoden und ergebnisse*, mit 16 textfiguren und 11 tafeln, Berlin, Julius Springer, 1913.

rents Conifères, chez beaucoup d'Algues microscopiques appartenant à différentes familles, etc.

Dans son travail *Sur la présence de la matière verte dans les organes actuellement soustraits à l'influence de la lumière*, dont il est question au commencement de cette note, Ch. Flahault dit ceci (p. 253) :

« Le 1er février 1879, je plantai à l'obscurité 18 bulbes de *Crocus vernus*, après en avoir disséqué deux pour déterminer exactement le degré de développement des différentes parties. En ce qui concerne les faits dont il est question, il suffit de dire que les cellules du parenchyme des feuilles renferment un protoplasma jaune très dense et sans différenciation vers les bords de la feuille, différencié dans les parties les plus voisines du sommet en masse protoplasmique fondamentale et en grains de chlorophylle jaunes.

» Les 18 bulbes ne tardèrent pas à se développer; par une température constante de 25° ils commencèrent à montrer, le 25 février, l'extrémité de leurs feuilles; bien que l'obscurité fût complète, l'extrémité de ces feuilles était verte; les grains de chlorophylle s'étaient colorés; soumis à l'action des rayons solaires ils dégagèrent aussitôt de l'oxygène.

» Plusieurs bulbes d'*Allium Cepa* furent enfermés, le 10 novembre 1878, dans une boîte de métal placée elle-même au fond d'une armoire bien sèche, à l'abri de la lumière par conséquent. Ces bulbes, repris le 10 avril 1879, avaient commencé à développer des feuilles dont la longueur était alors de 3 à 5 centimètres. Ces feuilles étaient colorées en vert sombre; le parenchyme renfermait une quantité considérable de grains de chlorophylle tellement serrés les uns contre les autres, que leur forme était polyédrique. Quelques-unes de ces feuilles furent enlevées et placées dans des éprouvettes comparativement avec de jeunes feuilles de *Maïs* présentant sensiblement la même surface. Après une demi-heure d'action d'un soleil bien pâle, les feuilles d'*Allium*, aussi bien que les feuilles de *Maïs*, dégageaient des bulles d'oxygène ».

Au cours des multiples expériences que j'ai faites, dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, sur le développement de plantes variées à l'obscurité complète, j'ai constaté que, chez des Hyacinthes d'Orient (*Hyacinthus orientalis* L.) et des Safrans printaniers (*Crocus vernus* L.), la plupart des spécimens produisaient des feuilles sans chlorophylle, tandis que les feuilles d'un petit nombre d'entre eux avaient leur extrémité verte, donc chlorophyllée.

Je suis convaincu que cette chlorophylle ne s'était pas formée à l'obscurité complète, mais qu'elle se trouvait à l'extrémité des pousses des bulbes avant leur mise en expérience, c'est-à-dire qu'elle s'était produite sous l'action de la lumière solaire. Ma conviction repose sur le fait que j'avais remarqué des bulbes d'Hyacinthes d'Orient dont l'extrémité des pousses était verte avant leur mise en expérience, et que ce sont précisément ces bulbes dont l'extrémité des feuilles était verte après leur développement à l'obscurité complète. Les bulbes dont l'extrémité des pousses n'était pas verte quand je les ai mis à l'obscurité complète donnèrent des feuilles dont aucune partie n'était verte. J'ai tout lieu de penser que les faits en question, vrais pour les bulbes d'Hyacinthe d'Orient, le sont aussi pour les bulbes de Safran printanier. Quant aux bulbes d'Ail oignon (*Allium cepa* L.), chez lesquels je suis très porté à croire que des faits semblables se produisent, ceux que j'ai mis en expérience à l'obscurité complète donnèrent des feuilles sans chlorophylle.

Pendant le développement des bulbes en question dans la salle de Botanique de mon laboratoire de Spéléobiologie expérimentale, la température a varié entre 7° et 9° centigrades.

Je crois que l'on n'avait pas encore publié un travail exclusivement consacré à la morphologie externe des frondes de Fougères développées à l'obscurité complète.

EXPLICATION DES PLANCHES

Pl. X. — Frondes de *Cibotium regale* Versch. et Lem. développées à l'obscurité complète; 1/3 de la grandeur naturelle.

Pl. XI. — Frondes de *Dryopteris filix-mas* L. développées à l'obscurité complète; 2/9 de la grandeur naturelle.

Pl. XII. — Frondes de *Polystichum aculeatum* L. développées à l'obscurité complète; 1/3 environ de la grandeur naturelle.

Pl. XIII. — Frondes de *Nephrolepis cordifolia* L. provenant de tubercules hypogés et développées à l'obscurité complète; 2/5 de la grandeur naturelle.

Pl. XIV. — Frondes d'*Athyrium filix-femina* L. Les quatre grandes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, et la petite développée à la lumière solaire; 1/4 de la grandeur naturelle.

Pl. XV. — Frondes de *Phyllitis scolopendrium* L. développées à l'obscurité complète; 3/5 de la grandeur naturelle.

Pl. XVI. — Frondes de *Phyllitis scolopendrium* L. développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire; 2/5 de la grandeur naturelle.

Pl. XVII. — Frondes de *Blechnum spicant* L. développées à l'obscurité complète; 1/4 de la grandeur naturelle.

Pl. XVIII. — Frondes de *Blechnum spicant* L. Les quatre grandes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, et la petite développée à la lumière solaire; 4/13 de la grandéur naturelle.

Pl. XIX. — Frondes d'*Adiantum tenerum* Sw. développées à l'obscurité complète; 3/5 environ de la grandeur naturelle.

Pl. XX. — Frondes de *Pteris cretica* L. développées à l'obscurité complète; 2/5 environ de la grandeur naturelle. (Le manque de rigidité de certaines frondes a nécessité l'emploi d'un fil pour les maintenir).

Pl. XXI. — Frondes de *Polypodium vulgare* L. développées à l'obscurité complète; 1/3 de la grandeur naturelle.

QUATRIÈME NOTE

Distribution hypsométrique des Fougères de la France [1]

Ne connaissant aucun mémoire spécialement consacré à la distribution hypsométrique des Fougères de la France, j'ai pensé qu'il était intéressant de faire connaître cette distribution, que j'ai dressée d'après des renseignements bibliographiques et que mes observations personnelles m'ont permis de vérifier en partie.

Dans mes *Notes sur les Fougères*, j'appelle de ce nom les végétaux faisant partie de la classe des Filicinées et de l'ordre des Eufilicinées ou Fougères. C'est pourquoi je ne parle pas ici des espèces françaises des genres *Salvinia*, *Azolla*, *Marsilea* et *Pilularia*, qui appartiennent à l'ordre des Hydroptéridinées, ni des espèces françaises des genres *Ophioglossum* et *Botrychium*, qui font partie de l'ordre des Ophioglossinées.

Les espèces de Fougères de la France sont au nombre de cinquante [2], groupées en vingt genres et en trois familles.

1. La Corse comprise.

2. Depuis la publication de ma *Liste comparative des espèces de l'Europe, de la France et de la Normandie*, (première note sur les Fougères, op. cit.), liste dans laquelle j'indique le *Phyllitis hybrida* Milde comme espèce européenne, mais non française, j'ai lu que ce *Phyllitis* avait été signalé en Corse. Cependant, je ne le mentionne pas dans la liste ci-après, où seules les espèces sont indiquées, par suite de la divergence qui existe au sujet de sa valeur spécifique, certains botanistes considérant le *Phyllitis hybrida* Milde comme une espèce, tandis que d'autres le regardent comme n'étant qu'une forme du *Phyllitis hemionitis* Lag., Garcia et Clem. L'examen des spécimens de ces deux Fougères que je possède dans mon herbier ptéridologique m'a laissé sans décision dans un sens ou dans l'autre. Pour résoudre la question, il convient d'employer la méthode expérimentale (semis et culture).

Je les répartis en quatre zones d'altitude : la première de 0 à 500 mètres, la deuxième de 500 à 1500 mètres, la troisième de 1500 à 2500 mètres, et la quatrième de 2500 à 3500 mètres, beaucoup des espèces en question n'étant pas spéciales à une seule zone. Les limites de ces zones d'altitude sont évidemment arbitraires, la nature ne se pliant pas à des divisions aussi précises; cependant, je pense que les renseignements publiés au sujet d'espèces que l'on aurait trouvées en France à des altitudes où je ne les indique pas concernent des cas exceptionnels que je crois préférable de ne pas mentionner dans cette note. Il importe d'ajouter que ces zones ne sont pas toujours applicables aux Fougères françaises vivant dans d'autres régions du globe. En effet, certaines espèces qui se trouvent en France dans la deuxième zone, mais non dans la première, peuvent habiter aussi la première zone dans des pays plus froids, et certaines espèces, qui ne se trouvent pas en France dans la quatrième zone, peuvent s'y rencontrer dans des pays plus chauds.

Dans la liste ci-après, les espèces sont indiquées suivant une classification ascendante. Pour la simplifier, je n'y mentionne pas les subdivisions des espèces et les hybrides, et n'y donne aucune synonymie.

Cette liste montre que, sur les 50 espèces de Fougères de la France, 43 se trouvent entre 0 et 500 mètres d'altitude, 42 entre 500 et 1500 mètres, 28 entre 1500 et 2500 mètres, et 8 entre 2500 et 3500 mètres. Un certain nombre de Fougères françaises se rencontrent donc à des altitudes assez élevées.

Je ne crois pas qu'en France on n'ait jamais trouvé de Fougères à 3500 mètres d'altitude, ni même un peu au-dessous; mais, dans les Alpes françaises, on voit quelques Phanérogames au-dessus de 3500 mètres, entre autres le *Ranunculus glacialis* L.

Voici la distribution hypsométrique en question :

Distribution hypsométrique des cinquante espèces de Fougères de la France

	1re zone — 0 à 500 mètres d'altitude	2e zone — 500 à 1500 mètres d'altitude	3e zone — 1500 à 2500 mètres d'altitude	4e zone — 2500 à 3500 mètres d'altitude
HYMENOPHYLLACEAE				
TRICHOMANES				
Trichomanes radicans Sw. .	+			
HYMENOPHYLLUM				
Hymenophyllum tunbridgense L.	+			
Hymenophyllum peltatum Poir.	+			
POLYPODIACEAE				
WOODSIA				
Woodsia ilvensis L.		+	+	
Woodsia alpina Bolt.		+	+	+
CYSTOPTERIS				
Cystopteris fragilis L. . . .	+	+	+	+
Cystopteris montana Lam. .		+	+	+

	1re zone — 0 à 500 mètres d'altitude	2e zone — 500 à 1500 mètres d'altitude	3e zone — 1500 à 2500 mètres d'altitude	4e zone — 2500 à 3500 mètres d'altitude
DRYOPTERIS				
Dryopteris filix-mas L. . .	+	+	+	+
Dryopteris cristata L. . . .	+	+		
Dryopteris spinulosa Müll. .	+	+	+	+
Dryopteris aemula Ait. . . .	+			
Dryopteris rigida Hoffm. . .	+	+	+	
Dryopteris oreopteris Ehrh.	+	+	+	
Dryopteris thelypteris L. . .	+	+		
Dryopteris phegopteris L. .	+	+	+	
Dryopteris dryopteris L. . .	+	+	+	
Dryopteris robertiana Hoffm.	+	+	+	
POLYSTICHUM				
Polystichum aculeatum L. .	+	+	+	
Polystichum lobatum Huds. .	+	+	+	
Polystichum Brauni Spenn. .	+	+	+	
Polystichum lonchitis L. . .		+	+	+
ATHYRIUM				
Athyrium filix-femina L. .	+	+	+	
Athyrium alpestre Hoppe. .		+	+	

	1re zone — 0 à 500 mètres d'altitude	2e zone — 500 à 1500 mètres d'altitude	3e zone — 1500 à 2500 mètres d'altitude	4e zone — 2500 à 3500 mètres d'altitude
PHYLLITIS				
Phyllitis scolopendrium L. .	+	+	+	
Phyllitis hemionitis Lag., Garcia et Clem.	+	+	+	
ASPLENIUM				
Asplenium marinum L. . .	+			
Asplenium trichomanes L. .	+	+	+	
Asplenium adulterinum Milde.	+	+		
Asplenium viride Huds. . .		+	+	+
Asplenium glandulosum Lois.	+			
Asplenium Jahandiezi Litard.	+	+		
Asplenium lanceolatum Huds.	+	+		
Asplenium fontanum L. . .	+	+	+	
Asplenium foresiacum Le Grand.	+	+		
Asplenium adiantum-nigrum L.	+	+	+	
Asplenium lepidum Pr. . . .	+	+		

	1re zone — 0 à 500 mètres d'altitude	2e zone — 500 à 1500 mètres d'altitude	3e zone — 1500 à 2500 mètres d'altitude	4e zone — 2500 à 3500 mètres d'altitude
Asplenium ruta-muraria L.	+	+		
Asplenium septentrionale L.	+	+	+	
CETERACH				
Ceterach ceterach L.	+	+		
BLECHNUM				
Blechnum spicant L.	+	+	+	
GRAMMITIS				
Grammitis leptophylla L. .	+	+		
NOTHOLAENA				
Notholaena Marantae L. . .	+	+		
Notholaena vellea Ait. . . .	+			
CHEILANTHES				
Cheilanthes pteridioides Reich.	+	+		
ALLOSORUS				
Allosorus crispus L.		+	+	+

	1re zone — 0 à 500 mètres d'altitude	2e zone — 500 à 1500 mètres d'altitude	3e zone — 1500 à 2500 mètres d'altitude	4e zone — 2500 à 3500 mètres d'altitude
ADIANTUM				
Adiantum capillus-Veneris L.	+	+		
PTERIS				
Pteris cretica L.	+			
PTERIDIUM				
Pteridium aquilinum L. .	+	+	+	
POLYPODIUM				
Polypodium vulgare L. . .	+	+	+	
OSMUNDACEAE				
OSMUNDA				
Osmunda regalis L.	+	+		
Nombre total des espèces de Fougères de la France : 50.	43	42	28	8

CINQUIÈME NOTE

Frondes de Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune *(Phyllitis scolopendrium* L.) à limbe fortement concave en dessus ou en dessous

(AVEC DEUX PLANCHES EN PHOTOCOLLOGRAPHIE)

De toutes les espèces de Fougères de la flore actuelle, la Phyllitide scolopendre (*Phyllitis scolopendrium* L.) est celle dont les frondes présentent le plus grand nombre de formes. Des botanistes ont considéré ces formes comme étant des variétés et ont donné à chacune d'elles un nom latin; mais la plupart ne sont que des variations tératologiques, reliées les unes aux autres par de nombreux intermédiaires. J'ai parlé de cette question dans la deuxième de mes *Notes sur les Fougères* (op. cit.).

Chez la Phyllitide scolopendre, certaines touffes portent des frondes dont une partie du limbe est fortement concave en dessus ou en dessous.

Ci-après je parle séparément de ces deux variations et les réunis ensuite pour la recherche des causes de leur production. Il s'agit ici des frondes chez lesquelles la concavité supérieure ou inférieure du limbe est en partie fortement accentuée, et non pas des frondes dont le limbe n'est que faiblement et partiellement concave en dessus ou en dessous, frondes que l'on voit communément chez l'espèce en question. Il convient d'ajouter qu'il existe tous les intermédiaires entre les unes et les autres.

I. — Frondes de Phyllitide scolopendre a limbe fortement concave en dessus

(Planche XXII)

Parmi les touffes de Phyllitide scolopendre de mon jardin,

à Rouen, je constatai, au printemps de 1915, que certaines d'entre elles, exposées au soleil, avaient des frondes dont une partie du limbe était fortement concave en dessus, la concavité allant jusqu'au recouvrement l'un sur l'autre des bords latéraux du limbe. Or, ces quelques touffes avaient leurs frondes normales l'année précédente, au moment de leur plantation.

Le 26 juin 1915, je coupai les frondes les plus caractérisées, relativement à la concavité supérieure du limbe, et, le même jour, en photographiai cinq que la planche XXII représente. Les figures de cette planche me dispensent d'en donner la description. Il suffit de dire que ces cinq frondes proviennent de deux touffes placées l'une à côté de l'autre; que les quatre frondes de gauche montrent la face supérieure du limbe, et la fronde de droite sa face inférieure; et que le pétiole de chacune de ces cinq frondes n'est que partiellement représenté, afin que le limbe, la seule partie intéressante de la fronde pour cette note, ait de plus grandes dimensions.

D'autres touffes de Phyllitide scolopendre, situées à côté des deux touffes en question, et, de même, exposées au soleil, avaient aussi des frondes dont une partie du limbe présentait une concavité supérieure, mais moins accentuée que chez les cinq frondes de la planche XXII.

J'ai vu aussi des frondes à limbe en partie fortement concave en dessus dans le Carré de Botanique du Jardin des Plantes de Rouen, où cette Fougère est exposée au soleil, et il n'est pas douteux que de telles frondes se rencontrent plus ou moins fréquemment.

II. — Frondes de Phyllitide scolopendre a limbe fortement concave en dessous

(Planche XXIII)

On trouve, en horticulture, des touffes de cette espèce

dont le limbe d'un certain nombre des frondes est, en partie, fortement concave en dessous.

Je possède deux touffes de cette variation dans une de mes serres expérimentales. Le 6 septembre 1915, j'ai coupé et photographié les sept frondes que la planche XXIII représente. Les figures de cette planche me dispensent d'en donner la description. Il suffit de dire que les deux frondes de gauche proviennent de l'une des deux touffes et les cinq autres de l'autre touffe, et que six d'entre elles montrent, plus ou moins, la face inférieure du limbe, tandis que la septième, celle qui est à droite et en bas, en montre la face supérieure.

Recherche des causes qui produisent la forte concavité supérieure ou inférieure du limbe des frondes de Phyllitide scolopendre

Je suis très porté à croire que la forte concavité supérieure ou inférieure du limbe des frondes de cette Fougère est due principalement, sinon exclusivement, à l'insuffisance d'humidité dans le développement des frondes.

Avant de faire connaître mes recherches expérimentales sur cette question, voici deux indications bibliographiques la concernant :

Dans sa *Flore de la Côte-d'Or*, Ch. Royer[1] dit ce qui suit (t. II, p. 613) :

« Le limbe des frondes de certaines Fougères est très sensible aux influences hygrométriques. Ainsi, lors des longues sécheresses qui accompagnent souvent les grandes chaleurs et les fortes gelées, la face supérieure des frondes des *Scolopendrium officinale*[2] devient convexe par infléchissement des bords; les lobes du *Ceterach officinarum*

1. Ch. Royer. — *Flore de la Côte-d'Or, avec déterminations par les parties souterraines*, tome second, Paris, F. Savy, 1883.

2. *Scolopendrium officinale* Lam. et D. C. = *Phyllitis scolopendrium* L.

se relèvent au contraire et ne montrent plus que leur face inférieure tapissée de ses fructifications grisâtres; enfin le *Polypodium vulgare* redresse ses lobes qui s'enroulent en outre sur leur face supérieure, tandis que l'*Asplenium Trichomanes* rétracte[1] les siens dont la face supérieure devient convexe. Les effets hygrométriques se produisent aussi sur les feuilles mortes des souches de l'*Asplenium Trichomanes* et du *Ceterach officinarum* ».

Dans son mémoire intitulé : *Biologiska Ormbunkstudier (De Filicibus observationes biologicæ)*, Veit Brecher Wittrock[2] donne des renseignements et des figures au sujet de la dessiccation et de la réviviscence chez un certain nombre d'espèces de Fougères (entre autres chez le *Phyllitis scolopendrium* L.), etc. Malheureusement pour moi, ce mémoire est imprimé en suédois, langue que j'ignore.

J'arrive maintenant à mes recherches expérimentales.

En 1916, au moyen de deux paniers en osier et de deux morceaux de toile, je protégeai en grande partie du soleil, avant le développement de leurs frondes, les deux touffes de Phyllitide scolopendre de mon jardin, qui, au printemps de 1915, avaient produit des frondes dont le limbe montrait partiellement une forte concavité supérieure. De cette manière, ces deux touffes ne recevaient, en grande partie, qu'une lumière solaire tamisée. La planche XXII en représente les cinq frondes les plus caractérisées au sujet de la variation dont il s'agit.

Le résultat fut que ces deux touffes ne produisirent aucune fronde ayant, sur une partie de son limbe, une concavité supérieure aussi prononcée que chez le limbe de certaines de leurs frondes développées en 1915.

1. Il y a « réfracte » dans l'original, ce qui est une erreur typographique.

2. Veit Brecher Wittrock. — *Biologiska Ormbunkstudier (De Filicibus observationes biologicæ)*, avec cinq planches, dans les Acta Horti Bergiani, t. I, n° 8, Stockholm, Isaac Marcus, 1891.

Pour compléter l'expérience, je coupai, le 11 janvier 1917, toutes les frondes des deux touffes en question que j'empotai le jour même et plaçai à l'ombre dans une de mes serres expérimentales où elles furent toujours suffisamment arrosées.

Aucune des frondes qu'elles développèrent en mars-mai 1917 ne présentait au limbe une forte concavité supérieure, ce qui démontre très nettement le rôle de la sécheresse dans la production de cette particularité.

J'ai mis aussi en expérience les deux touffes en pot, achetées à un horticulteur et conservées dans une de mes serres expérimentales, dont, en 1915, une partie des frondes avaient leur limbe présentant, partiellement ou entièrement, une forte concavité inférieure. Les figures des frondes de ces deux touffes les plus caractérisées à cet égard constituent la planche XXIII.

Le 6 septembre 1915, après avoir coupé toutes les frondes de ces deux touffes, je les plaçai en un point ombragé d'une de mes serres expérimentales où elles eurent constamment une humidité suffisante.

L'examen des frondes développées en 1916 m'a donné le résultat suivant : le plus grand nombre des frondes d'une des deux touffes avaient une partie du limbe fortement concave en dessous, et deux frondes un pétiole commun à la base, résultat, non de la soudure basilaire de deux pétioles, mais de la bifurcation basilaire d'un seul. Quant aux frondes de l'autre touffe, elles étaient en petit nombre et avaient le limbe plus ou moins faiblement concave en dessous.

Cette expérience montre que ces deux touffes, bien qu'elles aient eu constamment de l'humidité et de l'ombrage, ont cependant produit des frondes à limbe partiellement concave en dessous. Je tenais à constater expérimentalement qu'il existe des touffes de Phyllitide scolopendre, touffes d'aspect chétif, dont une partie des frondes successives présentent cette variation malgré l'humidité et l'ombrage.

Il se peut que si ces touffes étaient placées dans un milieu optimum pour la végétation de cette Fougère, elles reprendraient de la vigueur et produiraient des frondes normales. Quant aux spécimens que l'on obtiendrait en semant des spores provenant de la partie fortement concave en dessous du limbe des frondes dont il s'agit, je ne puis nullement dire comment ils seraient.

Il est très facile de produire expérimentalement des frondes de Phyllitide scolopendre à limbe fortement concave en dessus ou en dessous. Il suffit pour cela de mettre des frondes normales venant d'être coupées dans une étuve où, selon la température, les bords du limbe s'infléchissent plus ou moins fortement et plus ou moins rapidement en dessus ou en dessous. La concavité du limbe est supérieure si le limbe, avant l'expérience, était déjà un peu concave en dessus, et elle est inférieure si le limbe était déjà un peu concave en dessous. On peut même produire, comme je l'ai fait, des frondes dont une partie du limbe est fortement concave en dessus et dont une autre partie est fortement concave en dessous. Dans ces trois cas, la concavité n'est pas fixée, car il suffit d'immerger les frondes pour que le limbe, récupérant l'eau qu'il avait perdue par l'évaporation dans l'étuve, reprenne sa forme antérieure, pourvu que la dessiccation de la fronde ne soit pas excessive.

Par contre, les frondes de Phyllitide scolopendre à limbe fortement concave en dessus ou en dessous qui se sont développées ainsi conservent, même après une immersion prolongée dans de l'eau, la forme qu'elles présentaient avant d'être immergées.

Ces phénomènes différents s'expliquent aisément. En effet, dans le premier cas, le limbe perd par l'évaporation une partie de son eau qu'il récupère par l'immersion, tandis que, dans le second cas, le limbe n'ayant pas perdu d'eau, il n'y a pas de raison pour qu'il change de forme par l'immersion.

En admettant que ce soit l'insuffisance d'eau qui déter-

mine la forte concavité supérieure ou inférieure d'une partie du limbe chez des frondes de Phyllitide scolopendre, on se demande si c'est la même cause qui produit des frondes à limbe en partie fortement concave en dessous chez des spécimens ayant de l'humidité en suffisance?

A mon avis, il est presque certain que cette cause est la même. Les touffes présentant cette variation sont des touffes rabougries qui, tout en ayant l'humidité nécessaire, ont un état vital ne permettant pas que leurs frondes aient une quantité d'eau suffisante pour le bon développement du limbe.

Comme preuve qu'il s'agit de touffes chétives, voici la longueur des plus grandes frondes qui se sont développées, en 1916, chez mes deux touffes ayant produit des frondes à limbe en partie fortement concave en dessous :

Frondes de l'une des deux touffes. Longueur : 14 cent. et 17 cent. environ (la partie terminale de la fronde étant détruite).

Frondes de l'autre touffe. Longueur : 22,5 cent. et 25,5 cent.

Ces frondes maxima sont évidemment de petite taille, étant donné que l'on trouve fréquemment, à l'état spontané, des frondes de Phyllitide scolopendre dont la longueur dépasse 60 centimètres.

En résumé, quand on voit des frondes fraîches de *Phyllitis scolopendrium* L. à limbe en partie fortement concave en dessus ou en dessous, on peut, à mon avis, considérer cette variation comme étant le résultat de l'insuffisance d'eau pour le bon développement de leur limbe.

Il convient d'ajouter que, pour différentes causes dont l'intimité m'est inconnue, l'insuffisance d'humidité ne produit pas le même effet chez toutes les frondes du même individu.

Enfin, c'est sans nul doute à la déshydratation des frondes qu'il faut attribuer la forte concavité supérieure ou infé-

rieure existant à une partie du limbe chez des frondes sèches de cette Fougère dont la forme était normale à l'état vivant.

EXPLICATION DES PLANCHES

Pl. XXII. — Frondes fraîches de *Phyllitis scolopendrium* L. dont une partie du limbe est fortement concave en dessus ; 1/2 de la grandeur naturelle.

Pl. XXIII. — Frondes fraîches de *Phyllitis scolopendrium* L. dont une partie du limbe est fortement concave en dessous ; 3/5 de la grandeur naturelle.

OBSERVATIONS

relatives à des Mammifères s'accouplant avec des Oiseaux

PAR

Henri GADEAU de KERVILLE

Il se produit de temps à autre des accouplements entre des mammifères ou des oiseaux de sexe différent ou de même sexe appartenant à des espèces plus ou moins distinctes et vivant à l'état domestique ; mais il est plus curieux d'observer de semblables unions entre des mammifères et des oiseaux.

Ayant vu, dans ma basse-cour expérimentale, à Rouen, un lapin s'accouplant avec un coq, et un autre cherchant à s'accoupler avec une poule, j'ai fait quelques recherches bibliographiques concernant les accouplements entre des mammifères et des oiseaux. Ces recherches m'ont procuré les observations suivantes que je crois intéressant de reproduire in-extenso. Je suis persuadé que des recherches bibliographiques plus étendues m'eussent permis d'augmenter leur nombre. J'ajoute qu'il est presque certain que des accouplements analogues ont été vus par des personnes qui n'ont pas songé à les faire connaître. L'accouplement de lapins avec des coqs ou des poules est un fait qui, je le pense, pourrait être constaté de temps en temps en faisant vivre séparément des lapins avec un coq ou une poule.

Voici, d'après l'ordre chronologique de leur publication, les observations dont il s'agit, à la suite desquelles je donne la description de celles que j'ai faites :

« Il a été beaucoup parlé dans Paris, il y a quelques années, dit de Réaumur[1], d'amours tout autrement étranges que celles d'une canne et d'un coq, et d'un canard et d'une poule, des amours d'une poule et d'un lapin. M. l'Abbé de Fontenu, que ses travaux suivis pour l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, dont il est membre, n'empêchent pas d'aimer la Physique et de faire des expériences et des observations curieuses, communiqua à l'Académie des Sciences ce qui se passoit dans la maison de M. son frère, où il demeure, entre une poule et un lapin ; il l'informa de la forte inclination que ces deux animaux si mal assortis avoient prise l'un pour l'autre, qui étoit telle que le lapin en usoit avec la poule comme il eût fait avec une lapine, et que la poule lui permettoit tout ce qu'elle eût pû permettre à un coq. Ce fait parut à l'Académie de ceux qui ne doivent être crus que lorsqu'on est certain qu'ils ont été vûs par des yeux qui savent bien voir. M. l'Abbé de Fontenu en a de tels, mais il ne citoit pas le témoignage des siens sur l'accouplement du lapin avec la poule, il ne l'attestoit que sur le rapport de tous les domestiques de la maison, cocher, laquais et cuisinière, et de personnes d'un autre rang, mais peu accoûtumées à faire des observations, qui prétendoient voir journellement dans une cour où le lapin et la poule vivoient ce que M. l'Abbé de Fontenu n'étoit pas à portée d'observer de son cabinet. Je ne lui eus pas plûtôt fait connoître que je serois curieux d'avoir en ma possession la poule et le lapin, pour m'assurer par moi-même de la réalité et de l'étendue du goût qu'ils avoient l'un pour l'autre, que sa disposition à me faire plaisir, dont je suis très-flatté et dont il m'avoit donné bien des

1. De Réaumur. — *Art de faire éclorre et d'élever en toute saison des Oiseaux domestiques de toutes espèces, soit par le moyen de la chaleur du fumier, soit par le moyen de celle du feu ordinaire*, seconde édition, tome second, Paris, imprimerie royale, 1751, p. 339.

preuves, ne lui permit pas d'hésiter un instant à me promettre que ces deux animaux seroient chez moi dès le lendemain.

» Le lapin et la poule me furent donc apportés dès le lendemain 24 juin; je les logeai dans un lieu où j'avois la commodité de les observer souvent sans les troubler, dans une garde-robe où on entre par le cabinet où je travaille, et dans laquelle je pouvois voir ce qui se passeroit sans y entrer: cette garde-robe a une grande fenêtre assez basse, qui donne sur mon jardin. Jusqu'au 28 ils me parurent dans une parfaite indifférence l'un pour l'autre; le changement de lieu les avoit apparemment troublés et occupés; mais le 28 à 5 heures 1/2 du matin, je vis le lapin s'approcher de la poule, placer son corps le long d'un des côtés de celle-ci; un instant après, laissant ses pattes postérieures à terre, il fit faire un saut, avec la légèreté propre aux lapins, à sa partie antérieure sur le dos de la poule qu'il saisit avec ses deux pattes de devant, à l'origine de l'une et de l'autre des aîles; il approcha ensuite le plus qu'il put la partie postérieure de son ventre du derrière de la poule, et fit faire à cette partie de petits mouvemens très-prompts, dont la fin n'étoit pas équivoque. Il ne lui fut permis de rester en cette posture que pendant un temps extrêmement court, la poule n'étoit pas disposée à se prêter à ses caresses, elle n'avoit que peu plié ses jambes, elle alla en avant et lui échappa.

» Le 29 ne me fit voir aucune agacerie de la part du lapin, je dis de la part du lapin, car la poule se conduisit toûjours en poule modeste; mais le 30, encore à 5 heures 1/2 du matin, je commençai à observer le jeu que j'avois vû le 28, et il fut répété à bien des reprises. Le lapin venoit de manger une feuille de laitue; après avoir frotté ses pattes l'une contre l'autre, et les avoir frottées contre ses lèvres, il alla chercher la poule; dès qu'il fut près d'elle, il ne tarda pas à élever prestement sa partie antérieure et à la poser sur le corps de celle-ci; mais avant qu'il eût eu le

temps de s'y cramponner, la poule sut se soustraire à l'embrassement; elle étoit au milieu de la petite chambre, elle se sauva sous une chaise. L'ardent lapin l'y suivit, et malgré les bâtons de la chaise, qui rendoient très-étroite l'enceinte dans laquelle étoit la poule, il parvint à poser sur le dos de celle-ci la partie antérieure de son corps; elle se débarrassa encore de lui et avança tout près du mur de la fenêtre contre lequel elle appliqua un de ses côtés. Le lapin ne tarda pas à profiter d'une position dans laquelle il étoit plus difficile à la poule de l'esquiver, il grimpa promptement sur elle; celle-ci ayant toûjours la même envie de lui résister, et l'embrasure de la fenêtre ne lui laissant pas assez de liberté de fuir, eut recours à la force, elle retourna la tête pour donner aux lèvres du lapin trois à quatre coups de bec qu'il ne prit pas pour des caresses et qui n'avoient nullement l'air d'en être, il se retira sur le champ de dessus elle; il n'en fut pas quitte néanmoins pour les coups de bec qu'il avoit reçûs, la poule lui en donna encore trois à quatre autres sur le devant de la tête. Ces coups le calmèrent, il resta tranquille auprès de la poule, il la laissa même s'éloigner sans la suivre, il alla lui-même de différens côtés. Au bout d'une demi-heure, après avoir mangé une feuille de laitue, le lapin parut avoir oublié les mauvais traitemens qui lui avoient été faits, il se rapprocha de la poule, recommença ses tendres attaques auxquelles elle ne parut pas plus disposée à se rendre qu'elle se l'étoit montrée auparavant. Inutilement parvint-il à grimper sur son dos à trois reprises différentes, elle ne lui permit pas de rester dans cette position; pour s'en defaire elle monta sur un tabouret assez bas, le lapin y fut presqu'aussitôt monté qu'elle et fit de nouvelles tentatives qui ne furent pas plus heureuses que celles qu'il avoit faites lorsque la poule étoit à terre.

» Le lapin cessa des poursuites qui lui avoient si mal réussi pendant près d'une heure, après laquelle ses accès de tendresse le reprirent; vers les 7 heures, il se rapprocha

de nouveau de la poule, qui un peu auparavant avoit cocoté, mais très-doucement; elle étoit au milieu de la chambre lorsqu'il porta la partie antérieure de son corps sur le dos de celle-ci avec une nouvelle ardeur; il sut s'y mieux cramponner peut-être qu'il n'avoit fait jusqu'alors, ou peut-être que la poule n'avoit plus la même envie de le fuir; elle fit pourtant quelques pas en avant, mais assez lents, et ayant ses jambes un peu flechies. Le lapin passionné tint ferme et ne l'abandonna pas, aussi le moment où elle alloit consentir à être subjuguée étoit-il proche; elle s'accroupit comme fait toute poule qui après avoir fui devant le coq consent à souffrir ses caresses; elle permit au lapin de se poser comme il le voulut; il laissa ses deux jambes postérieures à terre et disposa son corps tout du long du dos de la poule dont la queue se trouva jetée, par la pression des cuisses du lapin, sur le côté gauche; enfin la poule devint pour lui une lapine; il resta sur elle en action quatre à cinq fois plus de temps qu'un coq n'y fût resté.

» Mais la jonction fut-elle aussi complète que celle d'une poule avec un coq, d'un lapin avec une lapine ? c'est ce que j'ignore; ce que je sais, c'est que ce qui se passa fut suffisant pour refroidir le lapin; non seulement il ne chercha plus à inquiéter la poule pendant plus de deux heures de suite, il sembla même n'avoir besoin que de repos; il passa ces deux heures sur le tabouret dont il a été parlé, sans s'y donner de mouvement, sans y changer de place.

» La poule ayant porté si loin sa complaisance pour le lapin sous mes propres yeux, il ne me fut plus permis de douter de ce qu'on avoit rapporté s'être passé entre l'un et l'autre dans leur première habitation, et il ne me parut plus aussi nécessaire de suivre avec assiduité leurs démarches. D'ailleurs, s'il ne m'étoit pas possible de décider si en mon absence la poule avoit été aussi traitable que le lapin l'avoit desiré, il me l'étoit au moins de juger s'il l'avoit laissée tranquille ou s'il l'avoit tourmentée. Si une poule étoit capable de honte, et que la nôtre eût connu l'état dans

lequel les caresses du lapin la mettoient, elle n'eût osé se montrer à coq quelconque; elle étoit tout autrement chiffonnée qu'il ne semble permis à une poule de l'être. Nous avons dit que le lapin débutoit par poser ses deux pattes antérieures sur le dos à l'origine des aîles; chaque patte poussoit en enhaut, vers la tête, les plumes qu'elle rencontroit, elle les obligeoit de se rebrousser et de laisser une place où les chairs étoient presque à découvert; il restoit donc deux empreintes des embrassemens du lapin sur le dos de la poule, et ces empreintes étoient d'autant plus marquées et plus étendues que les embrassemens avoient été plus réitérés et plus longs. Une autre empreinte faite par les caresses du lapin étoit encore aisée à remarquer sur les plumes les plus proches du derrière, mais ordinairement d'un seul côté; là, au lieu d'avoir été plus relevées vers la tête comme celles dont il vient d'être parlé, elles avoient été plus comprimées vers le corps, elles formoient un enfoncement; les bouts des dernières plumes de l'aîle, moins forts que le reste de la tige, avoient cédé à des pressions du corps ou des cuisses du lapin, et même à celles des pattes de devant qui les avoient frottés lorsqu'il s'étoit retiré de place, soit de gré, soit forcément.

» Il y avoit donc des temps où la poule étoit dans un grand désordre; elle faisoit de son mieux pour le réparer en rajustant ses plumes avec son bec, mais ce n'étoit pas un ouvrage de quelques momens, un jour y suffisoit à peine, parce que les plumes avoient besoin d'être ramenées à leur première position par le ressort de leur portion logée dans les chairs, qui quelquefois avoit été trop forcé. Ces amours si bizarrement assorties m'ont paru mériter que j'en tinsse une espèce de journal pendant près de deux mois; elles ne se sont pas constamment soûtenues avec la même ardeur, elles avoient leurs accès séparés les uns des autres par des intervalles, quelquefois d'un jour et quelquefois de plusieurs jours de suite. J'étois presque sûr qu'il n'y avoit pas eu d'agaceries de la part du lapin pendant celui où je ne lui

en avois point vû faire, lorsque je ne retrouvois le soir aucun dérangement dans les plumes de la poule. Depuis le 7 de juillet jusqu'au 15, le lapin me parut tombé dans l'indifférence, et l'arrangement des plumes des aîles de la poule me le confirma; mais l'après midi du 15 j'eus preuve que ses sentimens s'étoient ranimés, parce que je trouvai les plumes proche de l'origine de chaque aîle extrêmement chiffonnées et relevées, que d'un côté celles d'auprès de la queue avoient été enfoncées.

» Non seulement il continua d'être passionné le 16, je lui vis mettre même plus de galanterie dans ses amours qu'il ne l'avoit fait encore, je le vis sauter par dessus la poule d'un côté à l'autre, et pour s'ajuster sur le corps de celle-ci s'élancer et porter subitement ses deux pattes antérieures près de l'origine des aîles. La poule l'ayant empêché de rester dans cette position, ce fut alors qu'il fit ce qu'on peut attendre de plus galant d'un animal de son espèce; en sautillant avec légèreté il décrivit un cercle dont elle occupoit le centre, il parcourut cinq à six fois ce cercle, et dans le même sens, en continuant de faire de petits sauts; il s'approcha ensuite de la poule qui, n'ayant pas été gagnée par ces gentillesses, sauta sur un tabouret sur lequel il la suivit, paroissant desirer de tenter de nouveau l'aventure. Il étoit difficile qu'il retînt la poule dans une place si étroite; celle-ci, pour se mettre encore plus en sûreté, alla se jucher sur le bord d'une boîte remplie en partie d'herbes destinées au lapin. Il fut forcé d'y laisser la poule tranquille; je me lassai aussi de les observer, et quand je retournai les revoir au bout d'un quart d'heure, l'amant me parut retombé dans une indifférence qui sembloit m'annoncer que le moment où il avoit été rendu heureux m'avoit échappé, il passoit près de la poule sans la regarder. Pendant qu'elle étoit accroupie à terre, il se tint à son tour tranquille sur le tabouret; il fut une heure et demie sans montrer ni gaieté ni vivacité, il prit, pour ainsi dire, un air sournois et ennuyé.

» Je n'aurois à rapporter que de pareilles alternatives de passion et de froideur si je continuois à raconter comment il se conduisit pendant près de deux mois que je le tins dans ma garde-robe ; je ne l'en fis sortir qu'après que j'eus lieu de croire qu'il n'avoit plus rien de nouveau à me faire voir; ce ne fut même qu'après avoir mis sa constance à une épreuve propre à m'apprendre s'il avoit un goût décidé pour la poule avec laquelle il avoit toûjours vécu, ou s'il étoit capable d'en prendre un pareil pour une autre. Je lui en choisis une extrêmement familière qui venoit à tous ceux qui l'appeloient, et sur-tout aux Dames, et qui se présentoit d'elle-même lorsqu'on la vouloit prendre entre ses bras; mais cette poule, si familière avec les figures humaines, se montra effrayée de celle du lapin. J'ai eu lieu de croire qu'il n'eût pas tenu à celui-ci qu'ils n'eussent vécu ensemble dans la plus grande intimité, mais toutes les fois qu'il tentoit de s'en approcher, elle s'envoloit en chantant comme chante une poule effarouchée; elle ne parut point s'accoûtumer à le voir. Je les séparai après qu'ils eurent habité quatre jours ensemble, pendant lesquels le lapin ne fit aucun progrès auprès d'elle. Cette séparation fut à la vérité un peu prompte, des mois eussent apparemment fait ce que des jours n'avoient pû opérer; ce cas-ci est bien un de ceux où le temps est un grand maître.

» Pour ne me pas reprocher de m'être si fort étendu sur ce qui s'est passé sous mes yeux entre la première poule et le lapin, j'ai besoin de me rappeler le temps où tout Paris souhaitoit si fort d'en être instruit, le temps où je ne trouvois personne qui ne voulût que je lui racontasse ce qu'il y avoit de réel dans leurs amours, où la curiosité de les voir l'un et l'autre amenoit chez moi tant de gens de différens ordres. Mais ce qu'on étoit au moins aussi curieux de savoir, c'est quels seroient les produits d'une union si bizarre. On auroit voulu, et je l'eusse bien souhaité aussi, qu'elle nous eût valu des poulets vêtus de poil ou des lapins couverts de plumes. La poule étoit en ponte lorsque M. l'Abbé de Fon-

tenu me l'envoya, et m'envoya avec elle deux de ses œufs; je n'eus rien de plus pressé que de les mettre sous une poule qui couvoit; je ne savois pas alors faire éclorre les poulets dans des fours, et si je l'eusse sû, je n'eusse pas eu le déplaisir que j'eus deux jours après de trouver les deux œufs cassés; leur coque pouvoit être trop tendre et n'avoir pas été capable de résister aux frottemens et aux pressions que la couveuse leur avoit fait essuyer lorsqu'elle avoit voulu les arranger à sa manière. J'ai d'autant plus lieu de croire que la coque de ces œufs étoit mince, que la poule qui les avoit donnés en fit deux chez moi en différens jours, dont la coque étoit si peu capable de résistance, qu'ils furent cassés en sortant de son derrière ou peu après qu'ils furent sortis. Ceux qu'elle pondit dans la suite eurent des coques d'une meilleure consistance, mais le nombre en fut petit, il n'alla qu'à six qui furent couvés, et sans aucun accident, par trois différentes poules auxquelles ils furent distribués; le terme après lequel ils devoient l'avoir été assez long-temps arriva sans que rien en éclôt. Je les cassai les uns après les autres, et j'en trouvai cinq clairs, ou, comme nous l'avons assez expliqué, des œufs tels que ceux qui n'ont point été fécondés, et qui peuvent être gardés très-long-temps et même couvés sans se corrompre; les cinq œufs dont je parle étoient aussi très-sains.

» Le sixième œuf différoit des autres en ce qu'il étoit puant et que son jaune et son blanc étoient mêlés ensemble; cette différence, dont mon odorat s'étoit mal trouvé, paroîtra un point fort important si l'on est resté convaincu, par les expériences que nous avons rapportées au commencement de ce Mémoire, que le germe qui périt dans un œuf y est le principe de la corruption; on en sera disposé à penser que le sixième œuf avoit eu un germe, qu'il avoit été fécondé; on auroit donc été fondé à espérer qu'un animal s'y seroit nourri et développé, si quelqu'une de ces circonstances qui font périr le poulet dans l'œuf plus ou moins près du terme n'eût été funeste au germe dû à un accouplement de deux

animaux si peu faits pour s'unir l'un à l'autre. Si j'eusse assez sû alors que les œufs qui se pourrissent ne sont pas les stériles, j'eusse souhaité avoir un plus grand nombre d'œufs de la poule avec laquelle le lapin avoit vécu maritalement, je ne me fusse pas tant pressé de les renvoyer tous deux avec beaucoup de remercîmens à M. de Fontenu qui avoit eu la politesse de me les offrir pour toûjours. Mais on réussiroit probablement à avoir des œufs de quelqu'autre poule trouvée agréable par un lapin, et à qui le lapin ne déplairoit pas, en les faisant habiter l'un et l'autre seuls dans une même loge pendant plusieurs mois, et sur-tout si on les mettoit ensemble très-jeunes; la nôtre et son lapin étoient déjà âgés lorsqu'ils commencèrent à se connoître.

» Les soins que j'aurois pû prendre pour parvenir à r'avoir, par le moyen de l'éducation, un couple pareil, m'ont été épargnés par M. Vallon, Contrôleur de la maison du Roi, qui s'est montré plein du plus grand zèle pour la propagation des fours à poulets; lorsque son devoir ne le retient pas à la Cour il réside à Beauvais, où par son exemple et par ses discours il est parvenu à faire établir plusieurs fours, et même dans les environs. Ayant trouvé à Beauvais une poule et un lapin qui étoient encore mieux ensemble que ceux dont il vient d'être tant parlé, qui étoient encore moins réservés dans leurs amours, il s'est fait un plaisir de me les procurer. La dernière poule étoit bien autrement traitable pour son lapin que la première pour le sien; si la pudeur est connue des poules, la seconde l'avoit entièrement perdue, on ne la voyoit presque jamais fuir le lapin, et souvent elle le cherchoit, souvent elle lui donnoit de très-petits coups de bec qui ne pouvoient être pris que pour des agaceries. Chacun a sa façon de faire l'amour; le nouveau lapin en avoit une tout autrement rude que celle de l'autre, il arrachoit les plumes du corps de la poule, et celles de ses aîles qui tenoient mieux, il les cassoit tout près du tuyau. Aussi étoit-il parvenu à la mettre dans un si grand délabrement qu'elle étoit presque nue. Par pitié

pour cette malheureuse poule et afin de donner le temps à ses plumes de revenir, et qu'elle pût en être vêtue comme une poule a besoin de l'être pour pondre, on les avoit séparés quelque temps avant que de me les envoyer. Lorsqu'elle arriva chez moi elle recommençoit à être un peu habillée, mais les grandes plumes des aîles qui n'étoient pas tombées étoient extrêmement courtes, il ne restoit pas un pouce de longueur visible à quelques-unes, et les plus longues avoient à peine deux pouces. Je n'eus garde de la faire loger avec un lapin qui la ménageoit si peu. Je ne les ai fait habiter ensemble que quelques heures par jour, encore n'étoit-ce pas tous les jours; il a été rare qu'ils les aient passées ensemble sans que le lapin ait exigé de la poule ce qu'en eût exigé un coq ardent. Quelquefois les caresses les moins équivoques ont été répétées deux ou trois fois dans moins d'un quart d'heure; la présence des spectateurs ne les troubloit aucunement. Je n'ai eu qu'un œuf de cette poule qui a été clair, et l'espérance d'en avoir d'autres m'a été ôtée par sa mort arrivée les premiers jours de novembre. C'est encore au même M. Vallon, qui m'avoit rendu possesseur de ce couple singulier, que j'ai dû le canard et la poule qui s'étoient pris d'inclination l'un pour l'autre.

» Ce fut moins pour consoler le lapin, et pour lui adoucir la perte qu'il avoit faite, que pour savoir si une autre poule répondroit aux avances que je le croyois disposé à lui faire, que je lui en ai donné une nouvelle pour compagne. J'ai mis le lapin dans une longue cage avec une poule qui de toutes celles de ma basse-cour ressembloit le plus à la poule qu'il avoit perdue, circonstance qui pourtant pouvoit être assez inutile. Peu de jours se sont passés sans qu'il ait paru chercher à vivre avec elle comme il vivoit avec l'autre. La nouvelle poule a montré d'abord beaucoup de répugnance à souffrir ses approches. De quoi le temps ne vient-il pas à bout? et comment ne s'apprivoiseroit-on pas avec la seule compagnie qu'on ait jour et nuit? enfin au bout de deux mois ou environ la poule a été surprise dans un moment où

elle ne laissoit plus rien à desirer au lapin ; on l'a observée plusieurs fois depuis dans des momens où elle avoit pour lui la même complaisance, et peu à peu elle en est venue à montrer pour lui la docilité outrée de celle qu'elle a remplacée; tout se passe avec aussi peu de décence. Pour conserver les plumes de la poule on ne les laisse pas habiter ensemble continuellement, une mince cloison très-mobile sépare le logement en deux parties égales; dès qu'on enlève la cloison, le lapin ne tarde pas à se rendre auprès de la poule et d'en exiger ce qu'elle se montre presque toûjours disposée à lui accorder sur le champ. Elle a commencé à pondre quelques œufs qui se sont trouvés clairs; peut-on espérer qu'elle en donnera quelqu'un qui aura été fécondé ? »

Il est étonnant que de Réaumur, qui, dans son ouvrage en question, a non-seulement indiqué les mois, mais aussi quelques-uns des jours où il a effectué les observations dont il s'agit, n'ait pas indiqué les années. Relativement aux observations qu'il fit sur le lapin et la poule que l'abbé de Fontenu lui avait procurés, il dit dans la première édition de son ouvrage, parue en 1749, qu'elles datent de quelques années. Quant aux observations faites sur le lapin et la poule que lui avait procurés M. Vallon, cet immortel naturaliste les effectua entre la publication de la première et de la seconde édition de son ouvrage.

« Quelque chose de plus singulier encore, dit l'abbé Dicquemare[1], et qui parut même fort étrange, ce sont les amours d'une poule et d'un lapin déjà âgés, dont tout Paris voulut être instruit, et qui ont été observés pendant

1. Abbé Dicquemare. — *Remarques sur la possibilité et le résultat de liaisons étranges entre des Animaux très-différens, à l'occasion d'un Pigeon singulier*, dans les Observations sur la Physique, sur l'Histoire naturelle et sur les Arts, avec des planches en taille-douce, dédiées à Mgr le Comte d'Artois, par M. l'Abbé Rozier, Journal de Physique, Paris, Ruault, septembre 1778, p. 213.

plus de deux mois avec un très-grand soin[1]. Le lapin en usoit avec la poule comme il eût fait avec une lapine, et la poule lui permettoit tout ce qu'elle eût pu permettre à un coq. La liaison ne fut peut-être pas si intime, mais le lapin parut n'avoir pas besoin de femelle lorsqu'il avoit couvert la poule. Ce lapin sembla prendre du goût pour une autre poule qui, pendant quatre jours qu'ils furent ensemble, n'en prit pas pour lui. Les œufs de la première, qui furent cassés sous une poule couveuse, parce que leur coque étoit mince, auroient peut-être fait voir des poulets velus. Je ne crois pas qu'il naquît aussi aisément de ces œufs des lapins couverts de plume; plusieurs autres, après avoir été mis sous une poule pendant le tems ordinaire, se trouvèrent n'avoir pas été fécondés; l'un d'eux étoit puant et avoit le jaune confondu avec le blanc; peut-être le germe, en périssant, avoit-il fait périr l'œuf ? Ces amours d'une poule et d'un lapin n'ont pas été restraints aux seuls individus dont nous venons de parler; mais on n'a pu avoir de ces accouplemens que des œufs qui n'étoient pas fécondés. Malgré les détails circonstanciés et les noms des observateurs, on a voulu n'y reconnoître qu'un lapin vicieux ou trop ardent qui, faute de femelle, se servoit de la poule de la maison comme il se seroit servi de tout autre meuble, et on a prétendu qu'il étoit hors de toute vraisemblance de s'attendre à quelque production entre des animaux d'espèces si éloignées, sur ce que de l'union d'un lièvre et d'un lapin, dont les espèces paraissoient tout-à-fait voisines, il n'est résulté rien, au moins dans les épreuves qu'on a tentées. Il demeure toujours constant que non-seulement deux quadrupèdes différens, mais même un quadrupède et un oiseau peuvent se rechercher, se caresser, s'accoupler, et même devenir, pour quelque tems, indifférens après

1. Il s'agit certainement des observations faites par de Réaumur, que l'abbé Dicquemare ne nomme pas, observations reproduites in-extenso dans les pages précédentes.

l'accouplement ; il est désagréable de n'en avoir pas vu le résultat ; mais d'autres circonstances semblent nous l'offrir.

» Le 26 Juin 1777, on m'annonça qu'un particulier, demeurant au Hâvre, avoit dans son jardin, au village d'Ingouville, un pigeonneau monstrueux, couvert de poil de lapin, en ayant aussi la chair et sur-tout les cuisses, et que ce pigeonneau étoit provenu d'une pigeonne couverte par un lapin. Je fus à ce jardin, et après avoir vu le pigeonneau où je trouvai beaucoup à rabattre de ce qu'on m'avoit annoncé, je demandai au Propriétaire ce qu'il savoit sur la naissance de l'oiseau. Il me dit qu'un autre particulier, qu'il ne nommoit pas, ayant chez lui des lapins d'Angora, un mâle et plusieurs femelles, et des pigeons aussi mâles et femelles, une pigeonne, quoiqu'elle eût son mâle, s'étoit tellement familiarisée avec le lapin, qu'on l'avoit vue se mettre l'estomac contre terre, et le lapin la couvrir. Il m'assura que ceci lui avoit été dit avant la naissance du pigeonneau ; qu'il avoit vu la pigeonne rechercher le lapin, le béqueter par les oreilles et lui faire des caresses marquées ; il me montra aussi la pigeonne qu'il avoit achetée, et je me suis apperçu par des questions réitérées, faites de loin à loin, que s'il n'avoit pas acheté le lapin, c'étoit parce qu'il craignoit de dévoiler sa pensée au vendeur qui le lui auroit vendu fort cher, ou plus encore par l'espérance mal combinée d'avoir un pigeon unique. Je sais combien on doit être en garde contre les exposés de gens mystérieux ; je n'ai donc négligé aucun moyen d'être instruit des circonstances, et j'ai appris que l'œuf qu'on suppose avoir été fécondé par le lapin, et dont est sorti le pigeonneau, n'a été ni précédé, ni suivi d'un autre œuf ; que le pigeon mâle de la pigeonne ne vouloit pas le couver ; qu'on fut obligé de l'y contraindre ou de l'y déterminer en le mettant dessus ; que l'œuf a enfin éclos, et le pigeonneau venu à bien. Lorsqu'il a été en état de manger seul, on l'a vu aller avec le lapin mangeant du son. Comme la plus grande partie de son plumage sembloit tenir du poil du lapin, à six semaines on le

pluma, afin de voir s'il lui reviendroit des plumes mieux formées; il en est repoussé de semblables aux premières; depuis que je l'ai vu pour la première fois, il a mué, et ses plumes sont encore repoussées de même; ce pigeon est mâle; les autres mâles ni les femelles ne peuvent le souffrir; on lui a donné des femelles assez jeunes pour qu'elles pussent s'accoutumer avec lui; elles ne l'ont pu souffrir, excepté une très-ardente qu'on lui avoit choisie exprès; elle le recherchoit, il n'étoit pas insensible; on l'a vu cocher cette femelle, mais les œufs ne se sont pas trouvés fécondés ».

A la suite de ces lignes, l'abbé Dicquemare donne une longue description de ce pigeon monstrueux qui, cela va sans dire, n'était nullement le produit du lapin et de la pigeonne.

« M. Fouquier, inspecteur des domaines de l'État, a vu de ses propres yeux à Écoville (Calvados), dans une ferme appartenant à M. Calenge, dit le Dr Paul Broca [1], un chien de moyenne taille prendre pour maîtresse une oie de Guinée à qui cette union excentrique ne déplaisait nullement [2] ».

L'Oie de Guinée, intermédiaire entre les Cygnes et les Oies, appartient au genre Cygnopsis et non au genre Oie *(Anser)* proprement dit. C'est le Cygnopsis cygnoïde *(Cygnopsis cygnoides* L.*)*, espèce qui a été domestiquée.

« Un petit chien de rue, âgé de 18 mois, dit Cadiot [3],

1. Dr Paul Broca. — *Mémoire sur l'hybridité en général, sur la distinction des espèces animales et sur les métis obtenus par le croisement du Lièvre et du Lapin, troisième partie*, dans le Journal de la Physiologie de l'Homme et des Animaux, publié sous la direction du Dr E. Brown-Séquard, Paris, Victor Masson, t. II, ann. 1859, p. 224.

2. « Communication orale ».

3. Cadiot. — *Sur les affections mentales chez les animaux*, dans le Bull. de la Soc. centrale de Médecine vétérinaire, Paris, Asselin et Houzeau, ann. 1896, p. 257.

jouait fréquemment dans une cour où étaient entretenues un certain nombre de poules. Chien et poules vivaient en bonne intelligence. Le chien prit l'habitude de saisir l'une des poules et d'effectuer sur elle les mouvements du coït. D'abord la poule se défendit, puis, peu à peu, elle se prêta aux manœuvres du chien, enfin elle finit par rechercher celui-ci, même par provoquer l'acte : elle se plaçait accroupie devant le chien et, par un caquetage particulier, lui manifestait son désir. Les choses persistèrent ainsi pendant plusieurs semaines. Pour y mettre fin, on dut sacrifier la poule ».

Je termine ici les observations que j'ai cru intéressant de reproduire et j'arrive aux faits qui se sont passés sous mes yeux.

Le 21 mars 1916, j'observai, dans un des compartiments de ma basse-cour expérimentale, à Rouen, un lapin de taille moyenne, à pelage noir mélangé de gris, âgé de deux ans, qui s'accouplait avec un coq de petite taille, à plumage blanc. Il tenait ce dernier enlacé dans ses pattes antérieures, et, à un moment donné, son corps eut le frémissement particulier qui se produit dans l'accouplement normal de ce rongeur. Ce lapin était privé de lapine depuis plus de cinq mois.

Occupé par mes fonctions d'infirmier bénévole à l'un des hôpitaux de Rouen, et par mes travaux scientifiques, je n'avais pas les loisirs d'observer le lapin et le coq en question. Je chargeai mon préparateur d'histoire naturelle, M. Lucien Horst, d'aller les voir de temps en temps et de noter avec précision les observations qu'il pourrait faire.

Dans la seconde quinzaine d'août de la même année, ce dernier vit le curieux accouplement de ces deux animaux. Le lapin, après avoir tourné plusieurs fois autour du coq, l'enlaça dans ses pattes antérieures, tenant dans sa bouche des plumes du cou de l'oiseau, et son corps eut le frémissement particulier qui se produit dans le coït normal des lapins. Plusieurs de ces accouplements eurent lieu dans

l'espace d'une demi-heure environ. Le coq avait les pattes ployées sous lui, position due presque certainement au poids du lapin.

Le 8 septembre de la même année, mon préparateur vit le lapin essayant de s'accoupler de nouveau avec le coq. Ce dernier ne s'y prêta point, et, devant l'insistance du lapin, il rentra dans l'intérieur du compartiment où ce dernier ne le poursuivit pas.

Il convient d'ajouter que, du 30 mars au 3 mai 1916, ce lapin vécut avec une lapine.

Étant donné que le lapin et le coq dont il s'agit ne furent observés que d'une manière accidentelle, il est très probable que le curieux accouplement en question se produisit un certain nombre de fois.

Le 6 mars 1917, je mis avec un autre lapin de taille moyenne, à pelage noir mélangé de gris, âgé d'environ deux ans et demi, une poule de petite taille, à plumage soyeux et de coloration foncée. Le lapin flaira de suite la poule et, à diverses reprises, essaya de s'accoupler avec cette dernière, qui, de temps en temps, lui donnait un coup de bec. A un certain moment, la poule s'affaissa sous le poids du lapin; mais l'accouplement n'eut pas lieu. Ce lapin était privé de lapine depuis plus de huit mois.

Mon préparateur d'histoire naturelle et moi n'avons pas observé, dans ma basse-cour expérimentale, de tentatives d'accouplement d'un lapin russe qui était avec un coq, et d'un lapin angora blanc qui se trouvait avec des coqs et des poules. Ces faits négatifs ne permettent évidemment pas d'en conclure que les deux lapins en question ne cherchèrent pas à s'accoupler avec un coq ou une poule.

En résumé, les observations d'accouplement relatées dans les pages précédentes concernent cinq espèces d'animaux vivant à l'état domestique : deux mammifères et trois oiseaux :

Lapin et poule. [De Réaumur].

Lapin et coq. [Henri Gadeau de Kerville].

? *Lapin et pigeonne.* [Abbé Dicquemare].

Chien et poule. [Cadiot].

Chien et Oie de Guinée. [Dr Paul Broca].

Au sujet de l'accouplement d'un lapin et d'une pigeonne, relaté par l'abbé Dicquemare, je pense qu'il convient de mettre un point de doute.

Parmi les accouplements en question, certains sont-ils des accouplements internes ? En d'autres termes, y a-t-il parfois introduction du pénis du mammifère dans le cloaque de l'oiseau ? De plus, y a t-il émission de sperme ?

Les observations ci-avant ne contenant pas de renseignement au sujet de l'introduction du pénis du mammifère dans le cloaque de l'oiseau, je ne peux rien indiquer à cet égard, mais je penche pour la négative. Quant à l'émission de sperme, je ne saurais dire si elle se produit lorsque le corps du lapin frémit d'une façon particulière, comme dans l'accouplement normal de ce rongeur.

Je crois que, dans ces unions entre des mammifères et des oiseaux, c'est le besoin sexuel et l'absence d'une femelle de son espèce qui pousse le mammifère mâle à s'accoupler avec un oiseau, soit de l'autre sexe, soit du même sexe que lui. Je crois aussi que, pour satisfaire son besoin sexuel, le mammifère mâle est indifférent au sexe de l'oiseau.

Quant aux oiseaux, je pense qu'ils ne ressentent aucune excitation sexuelle dans ces accouplements.

De plus, il me paraît certain que les différentes conditions de l'état domestique augmentent le besoin sexuel et, par suite, favorisent la production de ces curieux accouplements entre des mammifères et des oiseaux, qui, cela va sans dire, sont toujours stériles.

MATÉRIAUX

POUR SERVIR

A LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE

du département de l'Orne et des environs d'Alençon.

Par M. l'Abbé LETACQ

1[er] FASCICULE

(**LÉPIDOPTÈRES**)

AVANT-PROPOS

Ce travail commence la série des documents que je me propose de publier sur notre faune entomologique ; il traite des Lépidoptères, car de tous les ordres de la classe des Insectes celui-là a été chez nous le mieux étudié. Cependant, comme le titre l'indique, ce n'est qu'un simple apport ou, si l'on veut, une contribution à cette partie de l'Histoire naturelle de l'Orne. Les environs d'Alençon, de Sées, de Bagnoles et de Vimoutiers étant, en effet, les seuls points de notre territoire, qui aient été l'objet d'explorations assidues, on voit qu'il reste beaucoup à faire, et la première liste parue aura peut-être, précisément parce qu'elle est incomplète, l'avantage d'engager quelques jeunes naturalistes à faire des recherches sur un domaine encore peu connu.

Il n'est ici question que des Macrolépidoptères et de la famille des Pyralides, les renseignements réunis sur les autres Microlépidoptères étant trop insuffisants pour être publiés.

Je me suis moi-même assez peu occupé d'entomologie, mais je possède depuis quelques années les importantes collections de M. l'abbé Gatry, et j'ai cru devoir ne pas les laisser plus longtemps dans l'oubli.

Commencées en 1867, lorsque l'auteur était encore sur les bancs de l'école, elles furent continuées sans interruption pendant quarante années ; en 1907, M. Gatry, souffrant déjà de la maladie qui devait l'emporter, se retira à l'hospice de Sées, où il mourut le 22 juillet 1911 [1].

Ordonné prêtre le 18 décembre 1875, M. Gatry fut successivement vicaire à Vimoutiers, curé du Bouillon (1881), curé de Macé (1887) et, dans chacun de ces postes, ses goûts de naturaliste furent, il faut le dire, très favorisés par les circonstances.

A Vimoutiers il connut le savant entomologiste Boisduval [2], qui, après avoir vécu un demi-siècle à Paris

1. A.-L. Letacq : *Notice sur M. l'abbé Gatry, ancien curé de Macé.* Bull. Soc. Hist. et Archéol. de l'Orne, t. XXXIII (1914), 2e Bull., p. 322-335.

2. A consulter sur la vie et les travaux du Dr Boisduval : Percheron : *Bibliographie entomologique*, 1837 ; — Engelmann : *Bibliotheca historico-naturalis; Verzeichniss der Bucher uber Naturgeschichte welche in Deutschland..... Frankreich..... in der Jahren*, 1700-1846, *erschienen sind*, 1846 ; — H.-A. Hagen : *Bibliotheca entomologica ; Die Litteratur uber das ganze Gebiet der Entomologie bis zum Jahre 1862* (1862) ; — Pritzel : *Thesaurus litteraturae botanicae*, 1851 ; — A. Muller : *Contributions to entomological bibliography up to 1872* (1873) ; — Maurice Girard : *Notice nécrol. sur le Dr Boisduval*, Journal de la Société nationale d'horticulture de France, 1880, p. 422-426 ; — Ch. Oberthur : *Notice nécrol. sur le Dr Boisduval.* Annales de la Société entomologique de France, 5e série, t. X, p. 120-142 ; — E. Lecœur : *Notice sur le Dr Boisduval.* B. S. L. N. 1880-81, p. 379-382 ; — A.-L. Letacq : *Notices sur quelques botanistes ornais.* Ibid., 1887-88, p. 250 ; *Recherches sur la bibliographie scientifique du département de l'Orne.* Bull. Soc. Hist. et Arch. de

venait de rentrer à Ticheville, son pays natal, pour y finir ses jours au milieu de sa famille. Dès que Boisduval vit les collections déjà réunies par l'abbé Gatry, il eut vite fait de reconnaître chez lui un véritable talent d'observateur, et il voulut encourager ses recherches, en mettant à sa disposition des livres et des échantillons. Ces relations avec Boisduval, qui durèrent plusieurs années, furent une bonne fortune pour l'abbé Gatry; le feu sacré s'allume ou devient plus vif au contact du feu ardent d'un confrère zélé.

Curé du Bouillon, M. Gatry trouva dans les stations si variées de notre grande forêt d'Ecouves une mine d'une richesse incomparable au point de vue entomologique. Il la parcourut en tous sens du Bouillon à la Lande-de-Goult, de Montmerrei aux Gâtées, visitant les futaies, les taillis, les clairières, les landes marécageuses. Très au courant des habitudes des Insectes, chassant aux différentes saisons, le jour au filet, le soir à la miellée, recourant souvent à l'éclosion, il réunit, grâce à cette exploration méthodique, une belle collection régionale, et si la petite localité du Bouillon, perdue dans un coin de la forêt d'Ecouves, est aujourd'hui célèbre dans les annales de l'entomologie normande, elle le doit au chercheur infatigable que fut M. l'abbé Gatry.

Macé, situé entre les plaines de Sées et de Mortrée, lui permit d'ajouter aux espèces silvatiques celles qui fré-

l'Orne, 1892, p. 12 et 154; *Deux lettres inédites de Pierre-André Latreille, membre de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, adressées au Dr Boisduval,* 16 juillet et 9 novembre 1832. Bull. Soc. d'Horticulture de l'Orne, 1er semestre 1907, p. 59-63; — A.-L. Letacq et De Contades : *Bibliographie du canton de Vimoutiers*, 1893, p. 11 et 184. — Le Dr Boisduval, qui compte parmi les personnages célèbres de notre département, est l'auteur de très nombreux et très importants mémoires sur les Lépidoptères, mais il n'a publié sur la faune de l'Orne que la petite note indiquée plus loin.

quentent les champs cultivés, les prairies artificielles, tandis que le *Petit Désert* de Macé lui donnait celles en plus grand nombre, qui recherchent les sols calcaires et incultes.

Les nombreuses et excellentes observations de M. le chanoine Dupont aux environs de Sées[1], de MM. Leboucher[2] et l'abbé Langlais dans la région alençonnaise complètent les documents laissés par M. Gatry : leurs collections, préparées avec soin, sont des plus précieuses pour la faune de l'Orne; celles de MM. Leboucher et Langlais intéressent également la contrée sarthoise voisine de notre ville.

M. Albert Lemée, receveur des finances à Mamers, et ardent naturaliste, m'a fait part de ses captures dans l'Orne et la Sarthe. Je dois à l'obligeance de M. Gerbault, ancien magistrat à Fresnay-sur-Sarthe, quelques espèces provenant de cette ville.

Je publie d'autant plus volontiers ces notes sur la faune de la Sarthe, que la partie de ce département limitrophe du nôtre sera toujours, par ses stations variées, un attrait pour les naturalistes ornais, et qu'au point de vue entomologique elle est restée dans une obscurité complète. Le seul travail publié sur les Lépidoptères sarthois ne s'occupe que de la région mancelle[3].

Les travaux si consciencieux de MM. Fauvel et Moutier sur les Lépidoptères du Calvados[4] contiennent sur notre

1. Ancien professeur au Petit Séminaire de Sées et supérieur de l'Ecole Saint-François-de-Sales à Alençon.

2. J'ai trouvé dans la collection de M. Leboucher plusieurs exemplaires offerts par M. l'abbé Mérel, ancien vicaire de la Carneille, aujourd'hui curé de Courménil.

3. *Bulletin de la Société d'Agr. Sc. et Arts de la Sarthe*, 1885, 1888 et 1892.

4. En outre de ces travaux signalés à la *Bibliographie* j'ai consulté pour l'étude des espèces : *La Faune entomologique française; Lépidoptères* de E. Berce; *Le Musée entomologique*

faune quelques renseignements que je me suis empressé de recueillir : M. Fauvel cite les observations du Dr Perrier aux environs de Vimoutiers et de Chambois, et M. Moutier signale celles qu'il a faites lui-même à Bagnoles et à Condé-sur-Huisne.

M. Guirot, pharmacien à Mortrée depuis quelques années seulement, a déjà publié plusieurs listes d'espèces, qui montrent ce qu'on peut attendre à l'avenir d'un observateur aussi zélé[1].

A toutes ces observations s'ajoutent celles faites par moi-même aux environs d'Alençon et dans les cantons de Pré-en-Pail et de Couptrain (Mayenne), situés sur nos limites.

Une collection plus importante que les précédentes était celle de M. Jules Patou, de la Chapelle-Moche. Formée en majeure partie de captures faites sur la lisière de l'Orne et de la Mayenne, à Couterne, Thubœuf, Saint-Julien-du-Terroux, La Chapelle-Moche, Bagnoles, la Forêt d'Andaine, elle nous eut fourni bien des indications utiles. A la mort de M. Patou (1897) elle fut donnée au Petit-Séminaire de la Ferté-Macé, et je ne sais ce qu'elle est devenue depuis la fermeture de cet établissement. Cependant, M. Patou n'ayant publié aucun article, pas même laissé de notes manuscrites sur les dates et localités de

illustré, Papillons, par E. Depuiset; *Les Lépidoptères de France*, par l'abbé Lalanne; la *Liste des Lépidoptères du Calvados*, Annuaire normand, 1908, par M. J. Dumans; le *Catalogue des Lépidoptères des environs de Pont-de-l'Arche*, Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1902, par M. L. Dupont, et *Supplément*, Ibid., 1912.

1. Le manuscrit de ce travail était à l'imprimerie, quand M. Guirot est décédé subitement le 27 juillet 1916. Ses collections ont été données à son ami M. l'abbé Dupont, curé de Montmerrei, bien digne de cette faveur. Cfr. A.-L. Letacq : *Notice sur M. Léon Guirot, pharmacien à Mortrée, et naturaliste*. B. S. L. N., 1916 (sous presse).

capture, les stations et les habitudes des Insectes, ces matériaux fort bien préparés et analysés avec sagacité perdent sans conteste au point de vue de la faune régionale beaucoup de leur valeur. J'ai trouvé dans la collection Gatry quelques exemplaires provenant des chasses de M. Patou [1].

Toutes ces indications réunies nous donnent pour l'Orne et les environs d'Alençon une liste de 436 Lépidoptères, chiffre inférieur à ceux de l'Eure et du Calvados. Nos diurnes sont aussi nombreux, mais pour les crépusculaires et les nocturnes la différence est d'une soixantaine d'espèces. Or, étant données les conditions du climat et du sol de notre région, cette différence diminuerait bientôt, si les recherches, dont je vais faire connaître les résultats, étaient continuées d'une façon méthodique. Les points les mieux explorés n'ont pas livré tous leurs secrets ; ne reste-t-il pas toujours à glaner même dans le champ le plus attentivement parcouru ? Mais les stations inconnues, telles que les massifs forestiers du Perche, de Saint-Evroult et de Bellême, les sols marécageux du Bocage, les côteaux du Pays d'Auge, les terrains crayeux du Perche, surtout dans la partie sud si intéressante au point de vue botanique, sont de beaucoup les plus nombreuses, et elles réservent sans aucun doute bien des surprises aux entomologistes.

1. A.-L. Letacq : *Notice sur M. Jules Patou, de la Chapelle-Moche, entomologiste*. Bull. Soc. Hist. de l'Orne, t. XVIII (1899), p. 301 ; *La Zoologie dans le département de l'Orne et ses récents progrès, Mémoire lu à la séance du Congrès de l'Association normande tenue à Bagnoles-de-l'Orne le 28 juillet 1899*. Annuaire normand, 1900, p. 77-111. Tir. à part, Caen, H. Delesques 1900, in-8°, p. 32.

BIBLIOGRAPHIE ENTOMOLOGIQUE DE L'ORNE ET DES ENVIRONS D'ALENÇON

BOISDUVAL (Dr).

Note au sujet de migrations considérables de **Vanessa cardui.** Annales de la Société entomologique de France, 1879, p. XCIX. — Observations faites à Ticheville.

BRÉBISSON (J.-B. de).

Catalogue des Insectes de l'ordre des Coléoptères, qui se trouvent en Normandie, notamment aux environs de Falaise. B. S. L. — T. V. (1835), p. 107-237.

DUPONT (l'Abbé). [1]

L'Anthonomus spilotus Redh. *observé à Ciral.* Feuille des Jeunes naturalistes, Paris, Dolfus, 1er août 1890, p. 175.

Coléoptères. L'Ami des Sciences naturelles, Rouen, Benderitter, 1er novembre 1894, p. 147.

Carabes de l'Orne. Ibid., 1er décembre 1894, p. 65, 1er janvier 1895, p. 78.

Géographie entomologique. Ibid., 1er mars 1895, p. 101.

Notes sur quelques particularités d'Hivernage chez les Insectes. Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1909, p. 29.

1. Curé de Montmerrei, ancien vicaire de Ciral, membre de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.

Contributions à la faune des Hémiptères du département de l'Orne. 1[re] liste : *Observations recueillies aux environs d'Argentan.* Ibid., 1911, p. 109-115.

FAUVEL (A.).

Les Lépidoptères du Calvados (Manuel descriptif contenant des tableaux dichotomiques de toutes les divisions, la synonymie d'Engramelle et des remarques sur les espèces nuisibles); 1[re] partie : *Diurnes et crépusculaires.* Caen, A. Hardel, 1863, in-4°, 74 p. — Extr. du 12[e] vol. des *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie.* — L'autre donne sur notre département plusieurs indications d'espèces rares recueillies par le D[r] Perrier.

Compte rendu de l'Excursion Linnéenne à Bagnoles-de-l'Orne les 15 *et* 16 *juin* 1867. B. S. L. N., 1867, 2[e] série, 2[e] vol., p. 523-534.

GADEAU DE KERVILLE (H.).

Les Insectes odonates de la Normandie (1[re] liste). Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1904, p. 165-174. (Notes sur les environs d'Alençon).

Matériaux pour la faune des Hyménoptères de la Normandie. — Cinquième note : Famille des Ichneumonidés (sous-famille des Ichneumoninés). Ibid., 1905, p. 63-74. (Quelques indications sur les environs de Bellême, recueillies par E. Mocquerys).

GATRY (l'abbé).

Les Ennemis de l'Agriculture. Annales de Notre-Dame-des-Champs, Sées, Montauzé, 5[e] année (1892), janvier, février, mars, avril, juillet.

Notes entomologiques sur la forêt d'Ecouves. Bull. Soc. Hist. et Arch. de l'Orne, t. XXVII (1908), p. 547. — Article

inséré dans les *Recherches géographiques et historiques sur la forêt d'Ecouves*, par M. l'abbé Mesnil, curé de Vingt-Hanaps.

GODRON (H.).

Note sur l'apparition et l'élevage naturels de la chenille du **Deilephila Nerii** *sur des lauriers-roses en caisse, dans le département de l'Orne.* Bull. Soc. Amis des Sc. nat. de Rouen, 1907, p. 125-127. — La localité est Fay, canton de Moulins-la-Marche.

GUIROT (L.).

Nomenclature des Lépidoptères capturés dans le parc du château d'O et sur le territoire de Mortrée pendant l'année 1913. B. S. L. N., 6e série, 6e vol., p. 139.

HOULBERT (C.) et MONNOT (E.).

Faune entomologique armoricaine (*Coléoptères*). Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest, t. XIV, XV et XVI, 1905-06-07 (en voie de publication). Les indications concernant notre région sont dues pour l'Orne à MM. Delaunay-Larivière, l'abbé Dupont, curé de Montmerrei, l'abbé Gatry, Le Sénéchal, et pour la Mayenne (environs de Couptrain), à M. l'abbé A. Nugues.

LANGLAIS (M.) et LEBOUCHER (M.).

Catalogue des Lépidoptères diurnes observés aux environs d'Alençon. Tableaux analytiques par M. Langlais. Bull. Soc. d'Hort. de l'Orne, 2e semestre 1910, p. 56-97.

LECŒUR (E.).

L'Anthonome du Pommier (**Anthonomus pomorum**). B. S. L. N., 1891, p. 108-121.

De l'emploi des bandes goudronnées contre les Chenilles de la Chématobie. Ibid., id., p. 121-124.

La Guerre à l'Anthonome, Le Cidre et le Poiré (périodique mensuel, Argentan, imp. du *Journal de l'Orne*), avril-sept. 1891.

Notes pour servir à l'étude de la **Chematobia brumata.** Ibid., mai 1891-mars 1892.

Un mauvais pépiniériste (**Rhynchites conicus**). Ibid., septembre 1891.

La Chématobie hiémale du pommier (**Chematobia brumata, Geometra** (**Larentia**), **Brumaria** (L.). *Mœurs, métamorphoses et moyens de la détruire.* Argentan, imp. du *Journal de l'Orne*, 1892, in-8°, 23 p. et 1 pl.

LEMÉE (E.).

Les Ennemis des plantes : Catalogue raisonné des Insectes cécidogènes et non cécidogènes, maladies cryptogamiques, etc. 1re et 2e séries, Alençon, Imp. Alençonnaise, 1903, in-8°, 425 p.

Dito, 3e et 4e séries, comprenant : *Arbres fruitiers; — Plantes potagères; — Plantes d'ornement, de serre et de pleine terre ; — Arbres et arbustes forestiers et d'ornement, arbres résineux rustiques sous le climat d'Alençon ; — Plantes agricoles, céréales et fourragères, plantes médicinales,* etc., en tout 510 p.

LE SÉNÉCHAL (R.).

Catalogue des Coléoptères de la famille des Carabiques, recueillis dans le département de l'Orne. B. S. L. N., 1899, p. 3-43. En outre de ses observations personnelles, l'auteur cite plusieurs indications dues à MM. de Beauchesne, l'abbé Dupont, Leboucher et Letacq.

Note sur un habitat particulier de la larve du **Lucanus cervus** L. Feuille des Jeunes Naturalistes, Paris, Dollfus, 31e année, 1901, n° du 1er juin, p. 190.

LETACQ (l'abbé).

Note sur le Hanneton solstitial (**Rhizotrogus solstitialis** Latr.). Bull. Soc. d'Horticulture de l'Orne, Alençon, 1er semestre 1894, p. 64.

Le Hanneton commun (**Melolontha vulgaris** L.). L'Indépendant de l'Orne, Alençon, n° du 25 juin 1895.

Sur une pluie d'Ephémères vierges (**Ephemera virgo** L.), *qui a eu lieu à Rémalard* (*Orne*) *le 7 août* 1897. Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1897, p. 88.

Sur un Orthoptère (**Bacillus gallicus** Charp.) *observé à Alençon et nouveau pour la Normandie.* Ibid., 1899, p. 157.

Note sur la présence du **Bacillus gallicus** Charp. *à Fresnay et à Saint-Ouen-de-Mimbré* (*Sarthe*). Bull. Soc. d'Agr. Sc. et Arts de la Sarthe, 1899-1900, 4e fasc. p. 160.

Sur les observations du **Bacillus gallicus** Charp. *faites dans l'Orne et dans la Sarthe.* Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1903, p. 14.

Observations sur le Sphinx Tête de Mort (**Acherontia atropos** L.) *recueillies à Alençon et aux environs.* Feuille des Jeunes Naturalistes, n° du 1er mai 1903.

Insectes utiles dans les champs et les jardins. Almanach de *l'Indépendant de l'Orne*, Alençon, Impr. Alençonnaise, 1906, p. 76.

Les Orthoptères des environs d'Alençon. Bull. Soc. d'Hort. de l'Orne, 1908, 2e semestre, p. 75-85; — 1909,

2e semestre, p. 101. (En collaboration avec M. Marcel Langlais.)

Note sur le **Grillus burdigalensis** Latr. *observé aux environs d'Alençon.* Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1909, p. 32.

Excursions aux environs d'Alençon. Bull. Soc. d'Hort. de l'Orne, 1909, 1er semestre : Lépidoptères capturés à Chaumiton (8 juin), par MM. Leboucher et Langlais ; Lépidoptères et Coléoptères capturés à Bourg-le-Roi (1er juillet) par M. Langlais, p. 77 ; — 2e semestre : Lépidoptères et Orthoptères capturés à Bourg-le-Roi (14 septembre) par M. Letacq, p. 104.

Liste de Lépidoptères capturés à Bagnoles-de-l'Orne, du 1er *au* 15 *août* 1909. Ibid., 1909, 2e semestre, p. 103.

La Courtilière : moyens de la détruire. Almanach de l'Orne, Argentan, impr. Langlois, 1911, p. 59.

Notes sur quelques Insectes carnassiers utiles à conserver ou à introduire dans les jardins pour la destruction des Escargots et des Limaces. Bull. Soc. d'Hort. de l'Orne, 1911, 2e semestre, p. 77-82 ; Almanach de l'Orne, 1913, p. 41-47.

Sur une observation du **Blatta Germanica** L. *faile à Alençon.* Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1912, p. 42.

Notes sur quelques Lépidoptères diurnes du département de l'Orne ; à propos d'une consultation de M. Charles Oberthür. Feuille des jeunes naturalistes, n° du 1er mai 1914.

Larves de Tipules (**Tipula oleracea** L). Bull. Soc. d'Hort. de l'Orne, 1914, 1er semestre, p. 72.

Le Puceron Lanigère. L'Indépendant de l'Orne, n° du 27 février 1916.

Un Ennemi des Fuchsia : la Chenille du Sphinx de la vigne (**Deilephila Elpenor** L.). Ms.

MALCOLM-BURR.

Orthoptères recueillis à Bagnoles-de-l'Orne. Bull. du Muséum d'Histoire naturelle. Paris, 1911, n° 3, p. 102-105.

MOUTIER (F.).

Contribution à l'étude des Lépidoptères du Calvados. B. S. L. N., 5e série, 6e vol., 1902, p. 222-358. — L'auteur donne sur notre faune quelques indications recueillies à Bagnoles et à Condé-sur-Huisne.

PERRIER (Dr).

Note sur les Insectes de Normandie. M. S. L. N., t. IX (1853), p. 94-102. — Quelques observations sur des Coléoptères faites dans l'Orne, particulièrement aux environs de Vimoutiers.

I. — *RHOPALOCERA* Dom.

ACHALINOPTERA Blanch. — *DIURNES* Auct.

Fam. PAPILIONIDAE Guén.

Genre PAPILIO L.

P. podalirius L.

Jardins, prairies, lisière des bois, bord des haies.

Mai-août. — Très rare.

Alençon : plaine de Montsort; Vingt-Hanaps : Le Rouillis près l'Ecurie (Langlais et Leboucher); Macé (Gatry); forêt d'Ecouves (Dupont); Le Sap-André ! Moins rare dans le sud du Perche (cantons de Bellême et du Theil).

Sarthe : Chaumiton (Langlais et Leboucher); Saint-Cosme-de-Vair (Lemée).

P. Machaon L.

Jardins, prairies, bois et bruyères; se pose souvent sur les fleurs d'Ombellifères.

Mai-août; abondant surtout en juin. — Assez commun.

Fam. PIERIDAE Guén.

Genre APORIA Hübn.

A. crataegi L.

Champs de blé et de trèfle, surtout près des bois et le long des haies.

Juin-juillet. — Assez commun dans les plaines d'Alençon, de Sées et d'Argentan; plus rare dans le Pays d'Auge.

Genre PIERIS Schr.

P. brassicae L.

Jardins, champs et prairies.

Avril-septembre. — Très commun.

P. rapae L.

Jardins, champs ; abondant surtout dans les prairies artificielles, trèfles, luzernes et sainfoins.

Avril-octobre. — Très commun.

P. napi L.

Bois, champs, jardins, etc.

Mai-septembre. — Très commun.

Var. *napeae* Esp. — Macé près Sées (Gatry).

P. daplidice L.

Champs de blé, luzernes, trèfles ; pelouses arides des sols calcaires.

Juillet. — Très rare.

Avernes-sous-Exmes (Mérel) ; environs de Sées (Dupont).

Genre ANTHOCARIS Boisd.

A. cardamines L.

Prairies humides, taillis, chemins boisés.

Avril-juin. — Assez commun ; préfère les régions argileuses aux sols calcaires, ce qui explique son abondance dans le Pays d'Ouche.

A. belia Espér.

Espèce méridionale signalée dans le Perche, aux environs de Nogent-le-Rotrou, sur nos limites. (A. Guénée : *Statistique scientifique d'Eure-et-Loir.*)

Genre LEUCOPHASIA Stph.

L. sinapis L.

Bois ; champs et prairies au voisinage des bois.

Mai-août. — Commun.

Genre COLIAS Fabr.

C. hyale L.

Prairies artificielles ; côteaux secs.

Mai ; août-septembre ; se voit rarement en juillet. — Commun.

C. edusa L.

Mêmes stations que le précédent.

Fin juillet-septembre. — Commun ou plutôt disséminé sur un grand nombre de points.

Genre RHODOCERA Boisd.

R. rhamni L.

Champs, jardins, buissons et taillis ; allées des bois, celles surtout qui sont garnies à l'automne de Bétoines et de Scabieuses.

Toute la belle saison, surtout de mai à juillet ; se montre souvent en hiver par les journées chaudes et ensoleillées. — Très commun.

Fam. LYCENIDAE Guén.

Genre THECLA Fabr.

T. rubi L.

Bois et landes ; sur les ronces et les buissons.

Mars-15 août. — Commun.

T. quercus L.

Lisières et clairières des bois de chênes ; sur les ronces le long des routes boisées.

Juillet-août. — Rare.

Forêt d'Ecouves : Le Bouillon (Gatry); Les Gâtées, bois de l'Isle à Saint-Germain-du-Corbéis (Leboucher et Langlais); forêt d'Andaine, près de l'Etoile ! forêt de la Ferté-Macé : vallée d'Antoigny !

Mayenne. Lignières-la-Doucelle : forêt de Monnaye !

T. betulae L.

Sur les ronces et les buissons à la lisière des bois et le long des haies.

Juillet-septembre. — Rare.

Alençon : Montsort (Langlais et Leboucher); Saint-Germain-du-Corbéis : bois de l'Isle ! Canapville (Gatry); Mortrée (Guirot).

Sarthe. Le Chevain; Saint-Paterne : bois de Malèfre; Gesnes-le-Gandelain : bois autour de l'étang du Mortier (Langlais et Leboucher).

T. ilicis Espér.

Bois et forêts; aime à se poser sur les fleurs de ronces; recherche aussi les fleurs de troêne.

Juillet-août. — Commun.

Genre POLYOMMATUS Latr.

P. phlaeas L.

Champs et prairies particulièrement sur les sols calcaires, bois.

Mai-octobre. — Commun.

P. dorilis Hufn.

Mêmes stations que le précédent.

Mai-juin; août-septembre. — Commun.

Genre LYCAENA Boisd.

L. boetica L.

Jardins et prairies.

Juillet-septembre. — Très rare.

Alençon : Montsort et rue Labillardière (Langlais et Leboucher) ; Sées (Dupont).

L. argiades Pall.

Bois et prairies.

Août. — Très rare.

Alençon : Montsort (Langlais et Leboucher) ; Sées (Dupont) ; Forêt d'Andaine : L'Etoile et environs de Bagnoles ! — Dans la Sarthe, Arçonnay : La Feuillère (Langlais et Leboucher).

L. corydon Fabr.

Côteaux arides des terrains calcaires.

Juillet-septembre.

Sées (Dupont) ; Macé (Gatry) ; Mortrée : parc du château d'O (Guirot).

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère (Langlais et Leboucher) ; Bourg-le-Roi : près des ruines du vieux château !

L. adonis Hübn.

Lieux secs sur les terrains calcaires; plus rarement dans les bois.

Mai-août. — Rare.

Sées (Dupont) ; Macé (Gatry) ; Mortrée : parc du château d'O (Guirot).

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère, Chaumiton (Langlais et Leboucher) ; Bourg-le-Roi, près des ruines du vieux château !

L. alexis Fabr.

Bois, prairies, champs, jardins.

Mai-juin, août-octobre. — Très commun.

L. argus L.

Bois et bruyères, prés secs.

Mai-août. — Rare.

Château d'Almenêches (Gatry); Sées (Dupont); Mortrée : parc du château d'O (Guirot).

Sarthe; commun entre Saint-Longis et Chaumiton (Lemée).

L. aegon Ochs.

Bois secs, lieux incultes à la lisière des bois.

Juin-15 août. — Assez rare.

Sées (Dupont); Damigny : Bel-Air; Vingt-Hanaps : L'Ecurie (Langlais et Leboucher).

Sarthe. Le Chevain : Tuilerie; Saint-Paterne : bois de Barrée; Arçonnay : La Feuillère (Leboucher et Langlais).

Mayenne. Lignières-la-Doucelle : sur le versant nord de la forêt de Monnaye !

L. agestis Hübn.

Bois, prés, bord des chemins.

Mai-août. — Assez commun.

L. acis Schiff.

Prairies et bois.

Mai, juin, août. — Assez commun.

L. cyllarus Rott.

Clairières des bois, côteaux secs, bord des chemins.

Juin-juillet. — Rare.

Alençon : Montsort, Vingt-Hanaps, carrières près de la gare et au voisinage du château des Mézières (Langlais et Leboucher); Sées (Dupont); Mortrée : parc du château d'O (Guirot).

Sarthe. Bérus : La Feuillère (Langlais et Leboucher).

L. Arion L.

Bois et forêts et sur leur lisière aux endroits secs.

Juillet. — Très rare.

Sées (Dupont); Alençon : Montsort (Langlais et Leboucher); Bagnoles et environs de Vimoutiers (Dr Perrier).

Sarthe. Bourg-le-Roi, Saint-Paterne : bois de Malèfre (Langlais et Leboucher).

L. alsus Fabr.

Bois secs, côteaux arides.

Juillet. — Très rare.

Saint-Evroult-N.-D.-du-Bois (Gatry).

Sarthe. Chaumiton, Bourg-le-Roi (Langlais et Leboucher); Butte de Folton à Assé-le-Boisne !

L. argiolus L.

Jardins, champs au bord des bois, bois et forêts, buissons de ronces en fleurs.

Mai, juin, août, rarement en juillet. — Assez commun.

Fam. ERYCINIDAE Stepp.

Genre NEMEOBIUS Guén.

N. lucina L.

Allées des bois et sur leur lisière.

Mai-juin. — Assez rare.

Vingt-Hanaps : sur la lisière d'Ecouves (Langlais et Leboucher); Mortrée (Guirot); Condé-sur-Sarthe : Vervaines !

Sarthe. Bérus : La Feuillère; Saint-Paterne : bois de Malèfre (Langlais et Leboucher); abondant à Chaumiton !

Fam. NYMPHALIDAE Guén.

Genre APATURA Fabr.

A. iris L.

Bois et forêts, volant au sommet des arbres.

Juillet-août. — Très rare.

Forêt d'Ecouves : Les Gâtées (Langlais et Leboucher); forêt d'Andaine : carrefour de l'Etoile ! probablement plus commun, mais très difficile à capturer.

A. ilia Schiff. et var. **Clytia** Hübn.

Bois frais.

Juillet-août. — Rare.

Butte Chaumont, près Alençon (Richer); forêt d'Ecouves : Les Gâtées (Langlais et Leboucher, Lemée); Sées (Dupont).

Genre LIMENITIS Fabr.

L. populi L.

Allées des bois.

Juin-juillet. — Rare.

Butte Chaumont, près Alençon (Richer); forêt d'Ecouves : Les Gâtées (Langlais et Leboucher).

L. sibylla L.

Sentiers et clairières des bois, sur les ronces au bord des haies.

Juillet-août. — Assez commun.

Genre VANESSA Fabr.

V. antiopa L.

Bois, prairies, jardins.

Août-septembre. — Peu commun.

Bois de l'Isle, à Saint-Germain-des-Corbéis, forêt d'Ecouves, etc. (Langlais et Leboucher); çà et là dans la forêt d'Andaine ! Mortrée (Guirot).

Sarthe. Forêt de Perseigne : non loin de Courtilloles !

V. io L.

Se voit partout, surtout à la lisière des bois, sur les ronces en fleurs, dans les bruyères.

Juillet-octobre. — Très commun.

V. urticae L.

Champs, jardins, bois, etc.

Toute la belle saison. — Très commun.

V. polychloros L.

Bois; sur les arbres au bord des routes et des avenues.

Toute la belle saison, mais plus commun de mai à septembre. — Commun.

V. atalanta L.

Partout, principalement au bord des routes plantées de grands arbres, dans les avenues et les parcs.

Septembre-octobre. — Commun.

V. cardui L.

Champs, jardins; lieux secs et arides des sols calcaires; chemins pierreux où croissent les chardons.

Juin-septembre. — Peu commun.

Valframbert (Langlais et Leboucher); plaine de Sées! Mortrée (Guirot); Ticheville (Boisduval).

Sarthe : Bourg-le-Roi ! Saint-Aubin, près Fresnay-sur-Sarthe (Langlais et Leboucher).

V. C. album L.

Bois, jardins.

Juin-août. — Très commun.

V. levana var. **prorsa** L.

Obtenue par éclosion par M. Dupont.

Toutes les Vanesses hivernent et reparaissent en avril, beaucoup plus tôt même si la température est favorable.

Genre ARGYNNIS Fabr.

A. paphia L.

Bois, forêts, jardins, prairies, sur les ronces à la lisière des haies.

Juillet-août. — Très commun.

A. lathonia L.

Bois, chemins.

Juillet-septembre. — Assez rare.

Forêt d'Ecouves : Les Gâtées (Langlais et Leboucher) ; forêt d'Andaine : environs de Bagnoles !

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère et la Chevalerie; Fresnay-sur-Sarthe : le Bourg-Neuf (Langlais et Leboucher).

Mayenne : environs de Lassay (Dr Moutier).

A. euphrosyne L.

Lisières des bois et des forêts; dans les clairières.

Mai, juin, août. — Assez commun.

A. Selene Schiff.

Mêmes stations que l'espèce précédente.

Mai, juin, août, septembre. — Assez commun.

A. aglaja L.

Bois, bruyères et landes marécageuses.

Juillet-août. — Assez commun.

A. Adippe L.

Clairières et allées des bois, avenues.

Août. — Assez rare.

Forêt d'Ecouves à Radon et aux Gâtées (Langlais et Leboucher); assez commun dans la forêt d'Andaine ! Mortrée (Guirot).

Sarthe. Forêt de Perseigne, à la lisière de la futaie de Courtilloles !

Mayenne : Lignières-la-Doucelle : allée de chasse dans la forêt de Monnaye !

A. Dia L.

Bois et forêts; côteaux secs.

Mai, août-septembre. — Assez rare.

Sées (Dupont); grande bruyère de Bagnoles !

Sarthe. Le Chevain, Saint-Paterne : bois de Malèfre; Arçonnay : La Feuillère (Langlais et Leboucher); Ancinnes et Bourg-le-Roi !

A. pandora L.

Champs.

Juin-juillet. — Très rare.

Sées (Dupont). Espèce commune dans le Sud-Ouest, nouvelle pour nos régions.

Genre MELITAEA Fabr.

M. Athalia Esp.

Allées et clairières des bois.

Mai, juin, août. — Commun.

M. parthenie Bork.

Bois secs, clairières.

Juin-juillet. — Rare.

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère, près du grand Malèfre; environs de Fresnay-sur-Sarthe (Langlais et Leboucher).

M. Artemis Hübn.

Bois humides, bruyères, landes marécageuses.

Mai. — Commun.

M. cinxia L.

Bois secs, lieux herbeux.

Mai, juin, août. — Rare.

Sées (Dupont); Mortrée: parc du château d'O (Guirot); Bellême (Lemée).

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère (Langlais et Leboucher).

M. phæbe Kn.

Bois secs.

Juin-août. — Rare; localisé.

Sarthe : Le Chevain ; Arçonnay : La Feuillère, Saint-Paterne : bois de Malèfre; Chaumiton (Langlais et Leboucher).

Fam. SATYRIDAE Blanch.

Genre ARGE Boisd.

A. galathea L.

Champs, bois, prairies; repose souvent sur les scabieuses dans les champs et au bord des chemins.

Juin-août. — Commun.

Genre SATYRUS Latr.

S. semele L.

Bois secs, bruyères, côteaux arides.

Juillet-août. — Assez rare.

Assez commun aux environs de Bagnoles !

Sarthe. Saint-Paterne : bois de Malèfre ; Bérus : La Feuillère ; Bourg-le-Roi (Langlais et Leboucher).

Mayenne : bruyères du Mont-Souprat !

Genre PARARGE Hübn.

P. maera L.

Jardins et bois.

Juin-juillet. — Assez rare.

Alençon : dans les jardins; Vingt-Hanaps (Langlais et Leboucher) ; Mortrée (Guirot).

Sarthe. Arçonnay : La Chevalerie ! Chaumiton (Langlais et Leboucher).

P. megaera L.

Bois, champs, bord des chemins.

Juin-septembre. — Très commun.

P. aegeria L.

Chemins ombragés, sentiers humides des bois.

Mai-septembre. — Très commun.

P. dejanira L.

Côteaux boisés, lisière des bois.

Juillet. — Très rare.

Sarthe. Bourg-le-Roi, Saint-Paterne : bois de Malèfre (Langlais et Leboucher).

Genre EPINEPHELE Hübn.

E. Janira L.

Bois, prairies, champs couverts de graminées; se pose souvent en très grand nombre sur les ronces.

Juillet-août. — Très commun.

E. Tithonius L.

Champs, prairies, bord des chemins.

Juin-août. — Très commun.

E. Hyperanthus L.

Bois et sentiers couverts, chemins ombragés.

Juin-juillet. — Commun.

Genre CŒNONYMPHA Hübn.

C. arcanius L.

Bois secs, bruyères, lieux arides et herbeux.

Juin-juillet. — Très rare.

Sarthe. Arçonnay : La Feuillère et La Garenne; friches de Bourg-le-Roi (Langlais et Leboucher); Courtillon à Saint-Longis, près Mamers (Lemée).

C. pamphilius L.

Champs cultivés, prairies, bois et bruyères.

Toute la belle saison. — Très commun.

Fam. HESPERIDAE Latr.

Genre HESPERIA Boisd.

H. linea Fabr.

Bruyères, bois secs, côteaux calcaires.

Juillet-septembre. — Très commun.

H. lineola Ochs.

Mêmes stations que l'espèce précédente, apparaît aux mêmes époques. — Assez commun.

H. sylvanus Fabr.

Bois, hautes herbes, bord des chemins.

Juin-août. — Très commun.

H. actaeon Ochs.

Côteaux secs, lieux herbeux.

Juillet-août. — Assez rare.

Alençon : plaine de Monsort (Langlais et Leboucher); Sées (Dupont); Condé-sur-Huisne (Moutier).

Sarthe. Le Chevain; Bérus : La Feuillère; Saint-Paterne : bois de Malèfre (Langlais et Leboucher).

H. comma L.

Bois secs.

Août. — Très rare.

Mortrée (Guirot); Sées (Dupont).

Genre SYRICHTUS Boid.

S. alveus Hübn.

Côteaux secs, lieux herbeux, bruyères.

Juin-septembre. — Rare.

Lonlay-l'Abbaye (Fauvel); Bellême (Lemée).

Sarthe. Le Chevain, Saint-Paterne : bois de Malêfre (Langlais et Leboucher); Bourg-le-Roi : près des ruines du vieux château !

S. malvae L.

Bruyères, bord des chemins, lieux secs ou humides.

Mai-juillet. — Assez rare.

Vingt-Hanaps : carrières près de la gare (Langlais et Leboucher).

Sarthe. Fresnay-sur-Sarthe : La Chatterie; Saint-Paterne : bois de Malêfre (Langlais et Leboucher); Bourg-le-Roi : près des ruines du vieux château !

S. sao Hübn.

Côteaux calcaires ou granitiques.

Juin. — Très rare.

Sées (Dupont); Condé-sur-Sarthe : parc de Vervaines (Langlais).

Sarthe. Le Chevain : près de la briqueterie (Langlais et Leboucher).

Genre THANAOS Boisd.

T. tages L.

Lieux secs et montueux.

Mai, juillet-août. — Commun.

Genre SPILOTHYRUS.

S. malvarun Ill.

Lieux secs, clairières.

Juillet-août. — Assez rare.

Sées (Dupont); Alençon : Montsort (Langlais et Leboucher); Mortrée (Guirot).

Sarthe : Le Chevain; Arçonnay : La Feuillère; Saint-Paterne : bois de Malèfre (Langlais et Leboucher); Bourg-le-Roi !

Genre CYCLOPIDES Hübn.

C. steropes Fabr.

Bois et forêts.

Juillet. — Très rare.

Mortrée : parc du château d'O (Guirot).

Cette espèce signalée par Berce (t. Ier, édit. Deyrolle, p. 56) dans le centre de la France est, je crois, nouvelle pour nos régions de l'Ouest.

Nous l'avons aussi capturée, M. Gerbault et moi, le 4 juillet 1916, sur les bords de l'étang de la Connuère à Mézangers, près Evron (Mayenne).

II. — *HETEROCERA* Dom.

CHALINOPTERA Bl.

CRÉPUSCULAIRES et NOCTURNES Auch.

Fam. SPHINGIDAE Bois.

Genre DEILEPHILA Ochs.

D. porcellus L.

Bois, jardins.

Juin-septembre. — Très rare.

Alençon : Montsort (Leboucher); Briouze (Moutier); environs de Vimoutiers (Dr Perrier).

Sarthe. Arçonnay ; Parc d'Hauteclair !

D. elpenor L.

Bois, prairies, jardins, vignes.

Juin-septembre. — Rare.

Alençon (André Tellier, Langlais); Sées (Dupont); Briouze (Moutier); Mortrée (Guirot).

Sarthe. Arçonnay : Chenille sur des Fuchsia dans les serres du château d'Hauteclair !

D. euphorbiae L.

Champs et jardins, sur les sols calcaires.

Juin-septembre. — Très rare.

Sées (Dupont).

D. nerii L.

Treize chenilles prises sur le laurier rose, le 2 septembre 1906, à Fay, canton de Moulins-la-Marche (H. Godron). — Espèce de la région méditerranéenne, accidentelle dans le Nord de la France.

D. celerio L.

Sées (Dupont); Ticheville (Gatry). — Espèce commune dans la France méridionale; apparaît fréquemment dans le Nord, mais ne s'y propage pas.

D. Galii L.

Courménil (M. l'abbé Mérel). — Répandu en Alsace-Lorraine et dans les régions voisines, où on cultive la garance; accidentel dans l'Ouest.

Genre SPHINX Ochs.

S. convolvuli L.

Bois et bosquets; plus commun dans les jardins.

Juin-septembre. — Rare.

Alençon (Langlais); Sées (Dupont et Langlais); Avernes-sous-Exmes (Gatry); Mortrée (Guirot).

Sarthe : Fresnay-sur-Sarthe (Langlais).

S. ligustri L.

Jardins et bosquets.

Juin-septembre. — Rare.

Alençon : Montsort ! La Fuie (Langlais).
Sarthe : Mamers (Lemée) ; Arçonnay (Langlais) ; parc d'Hauteclair !

S. pinastri L.

Bois et parcs plantés de Conifères.
15 juin-15 juillet. — Rare.
Alençon, Vingt-Hanaps (Langlais).

Genre ACHERONTIA Ochs.

A. atropos L.

Prairies et surtout jardins.
15 juillet-15 octobre. — Assez commun à l'état de larve ; le papillon est plus rare.
Alençon (Leboucher) ; Sées (Dupont et Langlais) ; Le Sap-André !
Sarthe : Mamers (Lemée).

Genre SMERINTHUS Ochs.

S. tiliae L.

Avenues, jardins, murs des habitations, etc.
Mai-juin. — Assez commun.

S. ocellata L.

Mêmes stations que le précédent.
Juin-juillet. — Très rare.
Alençon ! (Langlais) ; Sées (Dupont et Gatry).

S. populi L.

Mêmes stations que les précédents.
Juillet-octobre. — Très rare.
Alençon, Valframbert (Langlais) ; Sées (Dupont) ; Vimoutiers (Gatry).

Genre MACROGLOSSA Ochs.

M. Stellatarum L.

Vole en plein jour dans les jardins, les bosquets, sur

les fleurs, le long des murs et des talus exposés au soleil.

Mai-septembre. — Très commun.

M. fuciformis L.

Clairières des bois et des forêts, où il vole sur les fleurs ; plus rarement dans les jardins.

Mai-juin. — Très rare.

Forêt d'Écouves (Mérel) ; environs de Domfront et de Vimoutiers (Dr Perrier).

Sarthe. Fresnay-sur-Sarthe (Gerbault).

M. bombyciformis Ochs.

Coteaux arides et exposés au soleil, clairières ; parfois dans les jardins.

Mai-juillet. — Très rare.

Alençon : Montsort ! (Leboucher) ; forêt d'Écouves (Mérel) ; Sées (Dupont) ; environs de Domfront et de Vimoutiers (Dr Perrier).

Fam. SESIIDAE Herr.-Sch.

Genre TROCHILIUM Scop.

T. apiforme L.

Avenues, prairies, jardins, arbres au bord des eaux.

Mai-juillet. — Très rare.

Alençon : au bord du ruisseau de Gesne ! Tanville (Gatry) ; Mortrée (Guirot).

Genre SESIA Fabr.

S. scoliiformis Bork.

Bois. — Très rare.

Cette espèce, nouvelle pour la Normandie, a été trouvée par M. l'abbé Gatry, le 10 juillet 1892, dans la forêt d'Ecouves, non loin de Radon.

S. culiciformis L.

Bois et haies, sur les fleurs de la Bourdaine et du Seringat odorant. etc.
Mai-juin. — Très rare.
Mortrée (Guirot).

S. spheciformis Hübn.

Bois et bord des eaux plantés d'Aunes.
Juillet.
Alençon (Langlais).

S. cynipiformis Hübn.

Prairies, bois. — Très rare.
Juillet.
Environs de Vimoutiers (D[r] Perrier).

Fam. ZYGENIDAE.

Genre ZYGENA Fabr.

Z. minos Boisd.

Coteaux arides, calcaires.
Juillet. — Rare.
Macé (Gatry) ; Mortrée : parc du château d'O (Guirot) ; Le Merlerault !

Z. Achilleae Esp.

Coteaux calcaires, arides.
Mai-juillet. — Très rare.
Sainte-Eugénie près Chambois ! Mortrée (Guirot).

Z. trifolii Esp.

Prairies, coteaux, clairières des bois.
Juin-août. — Commun.

Z. lonicerae Esp.

Prairies légèrement humides dans les hautes herbes, Clairières des bois.

Juillet- — Assez rare; localisé.
Forêt d'Ecouves (Gatry).
Sarthe : Le Chevain, Chaumiton (Langlais).

Z. filipendulae Fabr.

Coteaux et bruyères, prairies ensoleillées.
Juin-septembre. — Commun.

Z. peucedani var. **Athamanthae** Esp.

Coteaux arides calcaires.
Juin-août. — Très rare.
Sées (Dupont).

Z. fausta L.

Coteaux et pelouses calcaires.
Juillet-août. — Très rare.
Chambois (Dr Perrier).

Genre PROCRIS Fabr.

P. globulariae Hübn.

Coteaux secs, dans les grandes herbes.
Juillet-août. — Rare.
Sées (Gatry).
Sarthe. Arçonnay : La Feuillère (Langlais); Courtillon en Saint-Longis (Lemée).

P. statices L.

Prairies et clairières.
Juillet-août. — Très rare.
Mortrée (Guirot) ; Sées (Dupont).

Fam. NYCTEOLIDAE.

Genre HALIAS Tr.

H. colorana L.

Bois et forêts.

Avril-mai, juillet-août. — Peu commun.

Assez commun dans le Pays d'Auge ! Forêt d'Ecouves : Les Gâtées (Langlais).

Genre HYLOPHILA Hübn.

H. quercana Schiff.

Bois et forêts de chênes.
Juillet-août. — Très rare.
Saint-Gervais-du-Perron (Gatry).

Fam. LITHOSIDAE Herr.-Sch.

Genre NUDARIA Steph.

N. mundana L.

Sur les murs en pierre sèche.
Juillet. — Très rare.
Sées (Dupont).

Genre CALLIGENIA Forst.

C. miniata Forts.

Bois, forêts et prairies adjacentes.
Avril-mai. — Très rare.
Le Bouillon, dans la forêt d'Ecouves (Gatry).

Genre SETINA Schr.

S. irrorella L.

Coteaux et prés calcaires.
Mai-août. — Assez rare.
Chambois et environs !
Sarthe : assez commun sur les calcaires de Bourg-le-Roi, Chaumiton et environs de Mamers !

S. mesomella L.

Bruyères, landes, coteaux surtout calcaires.
Juin-juillet. — Assez rare.

Le Bouillon (Gatry).

Sarthe : mêmes localités que le précédent !

Genre LITHOSIA Fabr.

L. complana L.

Bois, forêts, lisière des haies, coteaux arides.

Juin-juillet. — Assez commun.

L. complanula Boisd.

Bois de chênes, etc.; mêmes stations que l'espèce précédente.

Juin-août. — Très commun.

Genre GNOPHRIA Steph.

G. Quadra L.

Bois et bosquets.

Juillet-août. — Très rare.

Alençon (Langlais, Lemée) ; Sées (Dupont).

G. rubricollis L.

Bois, forêts, parcs boisés,

Juillet-août. — Rare.

Assez commun dans la forêt d'Andaine, aux environs de Bagnoles ! (Moutier) ; Alençon (Leboucher) ; La Ferrière-Béchet, dans la forêt d'Ecouves (Gatry).

Fam. ARCTIIDAE.

Genre EUCHELIA Boisd.

E. Jacobeae L.

Bois, jardins, friches, prairies sèches, bord des routes, etc.

Mai-juin. — Commun.

Genre DEIOPEIA Stph.

D. pulchella L.

Prairies.
Juillet. — Très rare.
Courteille, près d'Alençon (Langlais).

Genre NEMLOPHILA Steph.

N. russula L.

Clairières et prairies exposées au soleil.
Juin-août. — Assez rare.
Sées (Dupont) ; forêt d'Ecouves : Le Bouillon (Gatry).
Sarthe. Saint-Paterne : bois de Malèfre (Leboucher).
Mayenne. Lignières-la-Doucelle : forêt de Monnaye !

Genre CALLIMORPHA Latr.

C. dominula L.

Bois et taillis au voisinage des eaux.
Juin-juillet. — Commun.

C. hera L.

Bois au bord des rivières et des étangs ; haies et buissons.
Juillet-août. — Commun.
Ab. *Lutescens* St. : Mamers (Lemée).

Genre CHELONIA Latr.

C. capa L.

Bois, jardins, haies, coteaux, etc.
Juin-août. — Commun.

C. villica L.

Clairières et allées des bois, buissons ; au bord des chemins ensoleillés.
Juin-juillet. — Assez commun.

Genre SPILOSOMA Steph.

S. fuliginosa L.

Coteaux boisés, lieux incultes parfois au bord des chemins.

Mai-août. — Rare.

Alençon (Langlais) ; Mortrée (Guirot) ; Le Bouillon (Gatry).

Sarthe. Fresnay-sur-Sarthe (Langlais).

S. mendica. L.

Prairies, jardins, lieux incultes.

Mai-juin. — Assez rare.

Alençon ! Sées (Dupont) ; Mortrée (Guirot) ; Le Bouillon (Gatry).

S. lubricipeda Esp.

Bois, haies, arbres des avenues, bosquets, etc.

Mai-juin. — Assez commun.

S. menthastri Esp.

Champs et jardins, bois.

Mai-juillet. — Très commun.

Fam. HEPIALIDAE Herr.-Sch.

Genre HEPIALUS Fabr.

H. humili L.

Prairies au voisinage des cours d'eau, le long desquels poussent le boublon et la bryone sauvage dont se nourrit la chenille (Moutier).

Juin-juillet. — Très rare.

Avernes-sous-Exmes (Gatry).

H. lupulinus L.

Champs, prairies, jardins.

Juillet-août ; se montre parfois dès le mois de mai. — Assez commun.

H. hectus L.

Lisières des bois et des forêts, clairières.

Juin. — Rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry, Langlais); bois d'Aché, à La Chapelle-près-Sées (Langlais).

Fam. COSSIDAE Herr-Schäff.

Genre COSSUS Fabr.

C. ligniperda Fabr.

Bois et forêts, arbres des avenues.

Juillet. — Rare.

Alençon (Langlais); Sées (Dupont); Tanville : forêt d'Ecouves (Gatry).

Sarthe. Arçonnay : avenue d'Hauteclair, sur les ormeaux! — La chenille est plus commune que le papillon.

Genre ZEUZERA Latr.

Z. aesculi L,

Sur les arbres dans les avenues et les parcs; jardins et bosquets.

Juillet-août. — Très rare.

Alençon! (à l'état de chenille); Sées (Dupont).

Fam. LIPARIDAE.

Genre ORGYA Ochs.

O. gonostigma Fabr.

Bois et forêts, avenues.

Juin. et août. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry); Les Gâtées!

O. antiqua L.

Bois, jardins, vergers.

Août-octobre. — Très commun.

Genre DASYCHIRA Steph.

D. pudibunda L.

Bois, avenues, jardins, bord des chemins.
Mai-juin. — Très commun.

D. fascelina L.

Bois et forêts.
Août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves : Le Bouillon (Gatry).

Genre LEUCOMA Steph.

L. salicis L.

Bois, avenues, bords des ruisseaux plantés de saules et de peupliers.
Juillet-août. — Rare.
Igé (Gatry).

Genre PORTHESIA Steph.

P. chrysorrhaea L.

Haies, jardins, arbres fruitiers.
Jullet-août. — Très commun.

P. auriflua Fabr.

Bois, haies, jardins.
Juillet-août. — Commun.

Genre PSILURA Steph.

P. monacha L.

Bois et forêts plantés de Hêtres et de Conifères.
Juillet-août. — Rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry, Langlais) ; parc de Bagnoles !

Genre OCNERIA Herr.-Sch;

O. dispar L.

Bois et forêts.

Août. — Assez rare.

Alençon (Langlais) ; commun dans les forêts d'Ecouves et d'Andaine ! Sées (Gatry) ; Condé-sur-Huisne (Moutier).

Sarthe : Mamers (Lemée).

Fam. BOMBYCIDAE Boisd.

Genre BOMBYX Boisd.

B. crataegi L.

Bois et vergers.

Août-septembre. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry) ; Sées (Dupont).

B. neustria L.

Bois, vergers et jardins.

Juillet-août. — Très commun.

B. populi L.

Bois et forêts.

Octobre-novembre. — Très rare.

Vimoutiers (Gatry) ; Sées (Dupont).

B. trifolii Esp.

Prairies artificielles : trèfle, luzerne, sainfoin.

Août-octobre. — Très rare.

Sées (Dupont).

Sarthe. Mamers (Lemée).

B. quercus L.

Bois et forêts.

Juillet-août. — Très commun.

B. rubi L.

Bois, bruyères, avenues des parcs, broussailles, ronces.

Mai-juin. — Commun surtout à l'état de larve en automne sur les ronces, les buissons et au bord des chemins.

B. lanestris L.

Broussailles, buissons, arbres fruitiers. — Assez commun à l'état de chenille en mai et juin; insecte parfait très rare; Orval, près Vimoutiers (Gatry).

Genre LASIOCAMPA Latr.

L. potatoria L.

Bois, avenues, broussailles, jardins.

Juillet. — Assez commun aux environs d'Alençon; j'ai recueilli la chenille très abondante en mai dans les bois de Chaumiton.

Fam. SATURNIDAE Boisd.

Genre AGLIA Ochs.

A. tau L.

Allées des bois et des forêts, clairières.

Avril. — Assez commun, certaines années, dans nos forêts du Perche, de Saint-Evroult, d'Ecouves, d'Andaine et de Perseigne; en 1909, il fut très abondant à Saint-Evroult!

Genre SATURNIA Schs.

S. pyri Schiff.

Avenues, bosquets, vergers, jardins.

Mai. — Très rare.

Alençon (Langlais); Sées (Dupont).

Sarthe : Mamers (Lemée); Fresnay-sur-Sarthe (Langlais). — M. Focet, avoué à Aleuçon, m'en a remis un exemplaire capturé à Nonancourt (Eure).

Le *S. pavonia* L., moins rare que le précédent et observé dans les départements voisins, n'a pas encore été signalé chez nous. Il y en a bien un exemplaire

dans la collection Gatry, mais sans indication de provenance.

Fam. DREPANULIDAE Boisd.

Genre PLATYPTERIX Laps.

P. falcataria L.

Bruyères humides, landes garnies de fougères, taillis et fourrés.

Mai-août. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry).

P. binaria Hufn.

Lieux boisés.

Mai-juin. — Signalé dans l'Orne sans indication de localité par M. L. Dupont.! (*Catal. des Lépidoptères des env. de Pont-de-l'Arche* (*Eure*). Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1902, p. 110.)

Fam. NOTODONTIDAE Boisd.

Genre HARPYIA Ochs.

H. vinula L.

Jardins.

Mai-juin. — Très rare.

Alençon ! Sées (Dupont).

Genre STAUROPUS Germ.

S. fagi L.

Bois de Hêtres et de Chênes.

Mai-juin. — Très rare.

Tanville (Gatry).

Genre NOTODONTA Ochs.

N. tremula Clerk.

Lieux plantés de saules et de peupliers, marais.

Juin-août. — Rare.

Alençon (Langlais) ; Sées, Le Bouillon (Gatry).

Mayenne. Marais du Fourneau, à Pré-en-Pail !

N. tritophus Fabr.

Sur les peupliers.

Mai-juin, août. — Très rare.

Alençon (Langlais) ; Le Bouillon (Gatry).

N. ziczac L.

Sur les arbres au bord des rivières.

Mai-juin, août. — Très rare.

Alençon (Langlais) ; Vimoutiers (Gatry).

Genre ÇNETHOCAMPA Steph.

C. processionea L.

Chenilles vivant en société sur les chênes des bois et des forêts ; rarement sur des arbres isolés.

Juillet et août. — Commun. — On ne rencontre pas l'insecte adulte.

Genre PYGAERA Ochs.

P. bucephala L.

Bois et buissons au voisinage des saules.

Mai-juin. — Assez commun dans la forêt d'Ecouves (Gatry, Langlais) ; forêt d'Andaine !

Genre CLOSTERA Steph.

C. anachoreta Fabr.

Bois et buissons.

Mai-juin. — Rare.

La Chapelle-Moche (Patou, coll. Gatry) ; Sées (Dupont).

Fam. CYMATOPHORIDAE Herr.-Sch.

Genre CYMATOPHORA Treit.

C. flavicornis Fabr.

Bois et forêts parmi les bouleaux.
Mars-avril, août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves, 1882 et 1887, (Gatry).

C. ridens Fabr.

Bois et forêts ; en repos dans le jour sur le tronc des arbres. — Très rare.
Forêt d'Ecouves : Le Bouillon (Gatry).

Genre THYATIRA Ochs.

T. batis Fabr.

Bois un peu humides, sur les ronces et dans les broussailles.
Mai-juillet, août. — Très rare.
Radon, dans la forêt d'Ecouves (Langlais) ; Sées (Dupont).

Fam. NOCTUIDAE L.

Tribu des *BOMBYCOINAE* Boisd.

Genre DILOBA.

D. cœruleocephala L.

Haies, vergers et jardins.
Juin-juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry) ; Sées (Dupont).

Genre DEMAS Steph.

D. coryli L.

Bois, avenues, sur les arbres au bord des routes.
Mai-juin. — Rare.
Alençon (Langlais) ; Sées (Dupont) ; Bagnoles (Moutier).

Tribu des *ACRONYCTIINAE* Boisd.

Genre BRYOPHILA Treitz.

B. glandifera Hübn.

Vieux murs, rochers, arbres couverts de lichens.
Juillet-août. — Assez commun.

B. perla Fabr.

Sur les barrières, les murs, les arbres, etc.
Juillet-août. — Très commun.

B. algae Fabr.

Sur les arbres au bord des routes; parfois sur les pommiers dans les champs et les vergers.
Juillet-août. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre ACRONYCTA Ochs.

A. psi L.

Sur les arbres au bord des routes, à la lisière des bois, dans les jardins et les vergers.
Mai-septembre. — Commun,

A. cuspis Hübn.

Sur les arbres dans les bosquets et les avenues.
Juin. — Très rare.
Alençon (Langlais).

A. aceris L.

Sur les arbres à la lisière des bois, dans les avenues, les promenades publiques, etc.
Juin-août. — Commun.

A. megacephala Fabr.

Mêmes stations que le précédent.
Mai-août. — Assez commun.

A. rumicis L.

Mêmes stations que le précédent.
Mai-août. — Assez commun.

A. auricoma Fabr.

Bois et avenues, lisières des bois, clôtures en bois.
Mai-août. — Très rare.
Macé (Gatry).

Tribu des *AGROTINAE* Ochs.

Genre TRIPHAENA Ochs.

T. janthina Espér.

Haies, buissons, touffes de lierre.
Juillet. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

T. interjecta Hübn.

Mêmes stations et à la même époque que le précédent.
Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

T. fimbria L.

Bois sombres, appartements inhabités.
Juillet-septembre. — Rare.
Sarthe : Mamers (Lemée); Gesne-le-Gandelain, près l'étang des Rablais !

T. comes Hübn.

Lieux boisés, appartements un peu sombres.
Juillet-septembre. — Commun.

T. pronuba L.

Bois sombres, appartements humides; se montre souvent au crépuscule dans les prairies artificielles, etc.
Juin-septembre. — Très commun.
La var. *innuba* Tr. avec le type et non moins commune.

Genre AGROTIS Ochs.

A. glareosa Esp.

Bois et landes sèches.
Juillet-septembre. — Rare.
Forêt d'Ecouves (Dupont, Gatry); forêt d'Andaine !

A. triangulum Hufn.

Bois et bruyères.
Juin-juillet. — Très rare.
La Carneille (Mérel).

A. C. nigrum L.

Prairies, jardins, champs cultivés.
Juin-juillet. — Commun.

A. rubi View.

Prairies humides, bois.
Juillet. — Rare.
Alençon (Leboucher) ; Sées (Dupont).

A. plecta L.

Bois et prairies.
Mai-août. — Assez commun.

A. stigmatica God.

Bois, jardins.
Août-septembre. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

A. xantographa Fabr.

Prairies artificielles dans les hautes herbes, les trèfles, les luzernes, les sainfoins; très abondant le soir; se prend facilement à la miellée.
Juin-septembre. — Très commun.

A. cinerea Hübn.

Au milieu des herbes dans les endroits secs.

Juin-juillet. — Assez commun aux environs d'Alençon (Langlais).

A. strigula Th.

Lisières des bois, haies, prairies, jardins, bosquets.
Juillet-août. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher) ; Le Bouillon (Gatry).

A. tritici L.

Bois, champs cultivés, jardins.
Juin-juillet, septembre. — Assez commun aux environs d'Alençon !

A. exclamationis L.

Lisières et clairières des bois, haies, prairies sèches, jardins.
Juin-septembre. — Très commun.

A. saucia Hübn.

Sur des murs recouverts de lierre en fleurs.
Août-septembre. — Très rare.
Alençon ! (Langlais, Leboucher) ; Le Bouillon (Gatry).

A. segetum Schiff.

Lieux boisés, prairies, jardins.
Mai-septembre. — Commun.

A. corticea Hübn.

Mêmes stations que le précédent et aux mêmes époques. — Assez commun aux environs d'Alençon et de Sées !

A. ravida S. V.

Sous les pierres, les écorces, dans les appartements fermés depuis longtemps, derrière les volets des maisons, etc. (Berce).
Juin-juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre AXYLIA Hübn.

A. putris L.

Champs et jardins.
Juillet-septembre. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

Tribu des *HADENINAE*

Genre MAMESTRA Treit.

M. nebulosa Hübn.

Sur les arbres dans les bois, les forêts, les avenues, etc.
Juin. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

M. dentina Espér.

Bois, bosquets, jardins, prairies.
Mai-août. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

M. herbida S. V.

Bois et bruyères.
Juin-juillet. — Très rare.
Silly-en-Gouffern (Gatry).

M. oleracea L.

Jardins, champs cultivés, prairies.
Juin-septembre. — Commun.

M. genistae Bkh.

Jardins et bosquets ; souvent appliqué à l'écorce des arbres.
Juin. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

M. pisi L.

Bois, prairies, genêtraies.

Mai-juin. — Très rare.
Sées (Dupont) ; Alençon (Leboucher).

M. thalassina Rott.

Mêmes stations que le précédent et à la même époque.
Rare. — Çà et là aux environs d'Alençon !

M. dysodea Hübn.

Palissades, troncs d'arbres, sur les murs au milieu des touffes de lierre.
Mai-août. — Assez commun.

M. serena Fabr.

Mêmes stations et même époque que le précédent.
Commun.

M. brassicæ L.

Jardins, clôtures en bois, touffes de lierre, etc.
Mai-septembre. — Très commun.

M. anceps Hübn.

Touffes de lierre, vieux fagots, sous l'écorce des arbres, derrière les volets.
Juin-juillet. — Assez commun.

Genre DIANTHAECIA Boisd.

D. cucubali Füssly.

Bois et jardins.
Juillet. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher) ; Le Bouillon (Gatry).

D. compta Fabr.

Jardins.
Juin. — Assez commun aux environs d'Alençon (Langlais, Leboucher) et de Sées (Gatry).

D. capsincola S. V.

Jardins.
Juin-juillet. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

Genre HELIOPHOLUS Boisd.

H. lolii Esp.

Jardins, champs cultivés, prairies.
Juillet-septembre.
Alençon ! (Langlais, Leboucher) ; Sées (Dupont) ; Le Bouillon (Gatry) ; assez commun dans l'Orne (Moutier).

Genre POLIA Ochs.

P. flavicincta Fabr.

Murs et troncs d'arbres garnis de lichens ; clôtures en palissade.
Septembre-octobre. — Commun.

P. chi L.

Mêmes stations et même époque que le précédent. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre MISELIA Steph.

M. oxyacanthae L.

Bois et jardins.
Septembre-octobre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry) ; Alençon (Leboucher).

Genre CERIGO Steph.

C. matura Hufn.

Hautes herbes des champs et des prairies, bords des chemins.
Juillet-septembre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre LUPERINEA Boisd.

L. Dumerilii Dup.

Dans les hautes herbes ; souvent appliqué sur le tronc des ormeaux.

Août-octobre. — Très rare.

Alençon (Langlais).

Genre XYLOPHASIA Steph.

X. hepatica L.

Sur les troncs d'arbres.

Juin. — Très rare.

Macé (Gatry).

Genre HADENA Tr.

H. polyodon L.

Bois et prairies au crépuscule ; souvent appliqué contre les murs et les troncs d'arbres.

Juillet-août. — Commun.

H. lithoxylea Fabr.

Bois et avenues ; souvent appliqué sur le tronc des arbres.

Juin-juillet. — Assez commun.

H. basilinea Fabr.

Jardins, vergers, bois, haies, etc. ; autour des granges remplies de céréales.

Fin mai-juillet. — Commun.

H. oculea L.

Bois, haies, jardins, sur les murs, les arbres, etc.

Juin-août. — Assez rare.

Deux variétés : *nictitane* Guén., très communs ; *secalina* Guén., assez rare.

H. strigilis L.

Clôtures, palissades, arbres des routes et à la lisière des bois.

Mai-août. — Assez commun.

Var. *latruncula* Dup. aussi commune que le type.

H. atriplicis L.

Sur les murs, au pied des arbres.

Juin-juillet. — Très rare.

Alençon (Leboucher); Sées (Dupont).

H. furuncula Tr.

Mêmes stations que l'espèce précédente et aux mêmes époques. — Commun.

Genre EUPLEXIA Steph.

E. lucipara L.

Bois et bosquets.

Juillet.

Alençon (Leboucher).

Genre PHLOGOPHORA Ochs.

P. meticulosa L.

Bois, avenues, haies, buissons, vergers, jardins; souvent appliqué contre les arbres pendant le jour.

Mai-octobre. — Très commun.

Genre TRIGONOPHORA Hübn.

T. flammea Esp.

Se prend aux lumières.

Septembre. — Rare.

Alençon (Langlais); La Carneille (Mérel); Sées (Dupont),

Genre MANIA Tr.

M. maura L.

A l'intérieur des vieux troncs; lieux sombres et humides, interstices des vieux murs, etc.

Juin-juillet. — Commun.

Genre NAENIA Steph.

N. typica L.

Mêmes stations et mêmes époques que l'espèce précédente. — Très rare.

Alençon (Langlais); Sées (Gatry).

Tribu des *LEUCANINAE*.

Genre NONAGRIA Ochs.

N. rufa Haw.

Vole dans les marais parmi les roseaux.

Septembre-octobre. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry). — Nouveau pour la Normandie; signalé par Berce (3e vol., p. 44) dans l'Ouest de la France.

Genre LEUCANIA Ochs.

L. pallens L.

Prairies humides, marécages, bord des eaux, etc.

Juin-septembre. — Très commun.

L. conigera Fabr.

Jardins et bosquets.

Juillet-août. — Très rare.

Alençon (Leboucher).

L. lithargyria Espér.

Prairies, champs cultivés, jardins.

Juin-septembre. — Commun.

L. albipuncta Fabr.

Au bord des eaux et dans les lieux humides.
Juin-septembre. — Assez commun.

L. obsoleta Hübn.

Prairies humides.
Juin. — Très rare.
Sées (Dupont).

L. vitellina Hübn.

Marais et prairies humides.
Juillet-septembre. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

Tribu des *CARADRINAE* Boisd.

Genre GRAMMESIA Steph.

G. trigammica Hufn.

Jardins au crépuscule.
Mai-juin. — Rare.
Alençon (Langlais, Leboucher); Le Bouillon (Gatry).

Tribu des *ORTHOSINAE* Boisd.

Genre TAENIOCAMPA Guén.

T. stabilis Wieweg.

Bois et jardins.
Mars. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

T. instabilis Espér.

Mêmes stations et mêmes époques que l'espèce précédente. — Très rare.
Alençon (Langlais, Leboucher).

T. gothica L.

Prairies, souvent au voisinage des saules où le Papillon vole sur les fleurs.

Mars et avril. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry); La Carneille (Mérel).

T. miniosa Dup.

Bois de chênes.

Mars-avril. — Très rare.

Sées (Dupont).

T. munda Gn.

Bois et prairies.

Mars et avril. — Très rare.

La Carneille (Mérel).

Genre COSMIA Oschs.

C. trapezina L.

Bois et forêts.

Juin-août. — Assez commun.

C. pyralina Wiew.

Bois et bosquets.

Juin-juillet. — Très rare.

Alençon (Leboucher).

C. diffinis L.

Bois et lisière des bois dans les broussailles et les hautes herbes.

Juin-août. — Rare.

Sées (Dupont); Macé (Gatry); Alençon (Leboucher).

C. affinis L.

Haies et bois.

Juillet. — Rare.

Sées (Dupont); Alençon (Leboucher).

Genre PLASTENIS Boisd.

P. retusa L.

Buissons.
Juin. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

Genre ORTHOSIA Tr.

O. lunosa Haw.

Coteaux secs; bois et clairières.
Août-septembre. — Assez commun dans la forêt d'Ecouves (Gatry).

O. lota Cl.

Bois et forêts.
Octobre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry); Sées (Dupont).

O. rufina Hübn.

Jardins; se pose fréquemment sur les feuilles de lierre.
Août-septembre. — Très rare.
La Carneille (Mérel).

O. pistacina Fabr.

Bois et avenues.
Septembre-octobre. — Très rare.
La Carneille (Mérel).

Genre XANTHIA Tr.

X. circellaris Hufn.

Jardins, bois, vergers.
Septembre-octobre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry); Alençon (Leboucher).

Genre SCOPELOSOMA Curt.

S. satellitia L.

Bois, avenues, haies.
Septembre-octobre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry); Alençon (Leboucher).

Genre CERASTIS Ochs.

C. vaccinii L.

Bois et jardins.
Septembre-octobre. — Rare.
Alençon (Langlais, Leboucher); Le Bouillon (Gatry).

C. silene Dup.

Troncs d'arbres, murs, jardins.
Septembre-octobre. — Très rare.
La Carneille (Mérel).

C. rubiginea Fabr.

Bois et buissons.
Septembre-octobre. — Très rare.
Alençon (Langlais).

C. erythrocephala Dup.

Bois et buisssons, sous la mousse, les feuilles sèches, etc.
Septembre-octobre. — Très rare.
Macé (Gatry).

Tribu des *GONOPTERINAE* Guén.

Genre GONOPTERA Latr.

G. libatrix L.

Bois, jardins, vergers, prairies.
Mai-août. — Assez commun.

Tribu des *AMPHIPYRINAE* Guén.

Genre AMPHIPYRA Ochs.

A. pyramidata L.

Sur les arbres dans les bois, les avenues, les bosquets et les vergers, etc.
Juillet-octobre. — Commun.

Genre SCOTOPHILA Hübn.

S. tragopogonis L.

Bois, avenues, vergers; sous les fagots, l'écorce des arbres morts et des vieux arbres, etc.
Juillet-septembre. — Commun.

Tribu des *XYLININAE* Herr.-Sch.

Genre XYLOMIGES Guén.

X. conspicillaris L.

Avenues, arbres isolés.
Mars-mai. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre XYLINA Ochs.

X. Merckii Rb.

Bois et forêts.
Novembre. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry).

Genre ASTEROSCOPUS Boisd.

A. Cassinia Fabr.

Bois et jardins.
Octobre-novembre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre XYLOCAMPA Guén.

X. lithorhiza Bork.

Sur les arbres, sur les fleurs de saules, d'ordinaire aux endroits ensoleillés.

Mars-avril. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry); La Carneille (Mérel).

Genre CALOCAMPA Steph.

C. exoleta L.

Champs, prairies.

Août-septembre- — Très rare.

Sées (Dupont).

Tribu des *CUCULLINAE*.

Genre CUCULLIA Ochs.

C. verbasci L.

Chenille très commune et très abondante sur le bouillon blanc (*Verbascum thapsus* L.) en mai, juin et juillet; papillon rare, se montre d'avril au 15 juin.

Alençon (Langlais); Sées (Gatry, Dupont).

C. scrophulariae Cap.

Chenille en juin et juillet sur les *Scrophularia aquatica* L. et *S. nodosa* L.; papillon paraît en avril et mai; assez rare.

Alençon (Langlais, Leboucher); Le Ménil-Guyon (Gatry); Sées (Dupont).

C. umbratica L.

Chenille rare; vit sur les Laiterons (*Sonchus oleraceus* L. et *S. arvensis* L.) de juillet en septembre; papillon commun sur les arbres des routes, des avenues, sur les palissades, les vieux murs, etc., de mai à juillet.

C. asteris Dup.

Chenille sur les Reines-Marguerite (*Aster sinensis* L.) et sur la Verge-d'Or (*Solidago virga aurea* L.) de juillet à septembre; le papillon paraît de mai en août dans les bois et les jardins. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry).

Tribu des *PLUSIINAE* Boisd.

Genre ABROSTOLA Ochs.

A. asclepiadis Schiff.

Buissons, bois, jardins.
Maï-juin. — Très rare.
Macé (Gatry).

A. triplasia L.

Buissons, vergers, jardins.
Mai-juillet. — Assez commun.

A. urticae Hübn.

Jardins et prairies, buissons.
15 juin-15 août. — Très rare.
Macé (Gatry); Alençon (Langlais).

Genre PLUSIA Ochs.

P. chrysitis L.

Jardins, champs, prairies, etc.
Mai-août. — Très commun.

P. festucae L.

Prairies humides, bord des eaux.
Août-septembre. — Très rare.
Alençon : Montsort (Leboucher); Le Bouillon (Gatry).

P. jota L.

Bois et jardins.
Mai-août. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

P. vaureum Guén.

Jardins, vergers, bois, etc.
Mai-août. — Très rare.
Briouze (Moutier) ; Alençon (Leboucher).

P. gamma L.

Bois, vergers, jardins, prairies, etc.
Avril-octobre. — Très commun.
Obs. — Le *P. gutta* Gn., non encore signalé dans le Nord-Ouest, a été capturé au Mans, rue Auvray, par M. Langlais.

Tribu des *HELIOTHINAE*.

Genre ANARTA Tr.

A. myrtilli L.

Bruyères et clairières des bois.
Mai-août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry).

Genre HELIOTHIS Ochs.

H. dipsacea L.

Prairies artificielles.
Juillet. — Très rare.
Alençon (Lemée).

H. armigera Hübn.

Prairies.
Juillet-août. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

Genre HELIODES Guén.

H. tenebrata Sc.

Bruyères, landes, hautes herbes.

15 avril-15 juin. — Assez rare.

Alençon (Leboucher, Lemée); Fontenay-les-Louvets (Gatry): Mortrée (Guirot); Saint-Nicolas-des-Bois !

Genre CHARICLEA Kerby.

C. delphinii L.

Jardins et bosquets.

Juin. — Très rare.

Espèce nouvelle pour la Normandie, capturée à Alençon par M. Leboucher, le 26 juin 1909, sur des fleurs de *Delphinium consolida* L.

Tribu des *ACONTIINAE* Boisd.

Genre ACONTIA Tr.

A. lucida Hufn.

Sur les sols calcaires aux endroits ensoleillés.

Juillet. — Assez commun aux environs d'Alençon!

A. luctuosa Hübn.

Dans les hautes herbes sur les sols calcaires aux endroits ensoleillés,

Mai-septembre. — Commun.

Tribu des *NOCTUOPHALENINAE* Boisd.

Genre BANKIA Guén.

B. bankiana Fab.

Marais et landes marécageuses.

Juin. — Rare.

Mayenne. Pré-en-Pail : marais du Fourneau !

Genre ERASTRIA Pall.

E. fuscula Bork.

Bois et forêts ; tronc des arbres, palissades, etc.
Juin-juillet. — Commun.

Genre AGROPHILA.

A. sulphuralis L.

Champs arides calcaires, aux endroits ensoleillés.
Juin-15 août. — Rare.
Alençon (Langlais, Leboucher) ; Macé (Gatry), Chambois !

Tribu des *OPHIUSINAE*.

Genre OPHIUSA Br.

O. algira L.

Dans les hautes herbes des coteaux incultes.
Mai, juillet-août. — Assez rare.
Alençon (Leboucher, Langlais) ; Bagnoles (Lemée) !
Sarthe : Bourg-le-Roi, Chaumiton (Langlais).

Genre EUCLIDIA Ochs.

E. mi L.

Prairies artificielles, herbages, clairières ensoleillées.
Mai-juin. — Commun.

E. glyphica L.

Herbages et prairies artificielles, vieilles carrières recouvertes de hautes herbes, etc.
Mai-août. — Très commun.

Genre CATOCALA Schr.

C. nupta L.

Sur les troncs d'arbres, les murs, les arbres au bord des routes.
Août-septembre. — Commun.

C. sponsa L.

Sur le tronc des chênes.
Juillet. — Très rare.
Forêt d'Écouves (Gatry).

C. electa Bork.

Sur les troncs des peupliers, de pommier, sur les palissades.
Juillet-septembre. — Assez commun.

C. fraxini L.

Sur des troncs d'arbres.
Août-octobre. — Rare.
Sarthe. Arçonnay : La Feuillère (Leboucher), futaie de Malèfre (Langlais !), Hauteclair !

Tribu des *STILBIDAE* Gn.

Genre STILBIA.

S. anomala Haw.

Hautes herbes, clairières des bois, bruyères.
Août-octobre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Tribu des *POAPHILINAE*.

Genre PHYTOMETRA Haw.

P. laccata Scop.

Coteaux, clairières, bord des chemins aux endroits secs.
Mai-août. — Très commun.

Tribu des *DELTOIDAE*.

Genre ZANCLOGNATHA Led.

Z. tarsiplumalis Hübn.

Bois épais et ombragés, buissons, jardins.
Juin-juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre HYPENA Schr.

H. proboscidalis L.

Bois, buissons, bosquets, jardins et prairies aux endroits ombragés.
Avril-mai ; août-septembre. — Très commun.

H. rostralis L.

Haies, chemins ombragés ; souvent dans les appartements inhabités.
Toute l'année ; commun surtout au printemps et à l'automne.

H. fontis Thunb. et var. **terricularis** Dup.

Bois et forêts.
Juin-juillet. — Très rare.
Forêt d'Écouves (Gatry, Dupont).

Genre HYPENODES Guén.

H. costaestrigalis Stph.

Vallons arrosés par des cours d'eau.
Août-septembre. — Très rare.
Bagnoles (Moutier).

H. albistrigalis Gn.

Bois ombragés.
Juin-juillet, septembre. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre RIVULA Guén.

R. sericealis Scop.

Prairies humides.
Juin-septembre. — Très commun.

Fam. BREPHIDAE.

Genre BREPHOS Ochs.

B. notha Hübn.

Bois, taillis où croissent de jeunes bouleaux ; se pose souvent sur les routes.

Mars et avril. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry) ; Alençon (Leboucher).

B. parthenias L.

Mêmes stations et mêmes époques que le précédent. Assez rare.

Çà et là aux environs d'Alençon (Langlais) ; Carrouges (Gatry).

Fam. GEOMETRIDAE Auct.

Tribu des *DENDROMETRINAE*.

Genre PSEUDOTERPNA Herr.-Schäff.

P. pruinata Hufn.

Bois et bruyères.

Juin-août. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Lemée, Dupont).

Genre GEOMETRA Boisd.

G. papilionaria L.

Bois et forêts aux endroits humides.

Juillet-août. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry).

Genre HEMITHEA Dup.

H. strigata Müll.

Bois et buissons.

Juin-juillet. — Peu commun.

H. fimbrialis Scop.

Haies et buissons.
Juillet. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre JODIS Hübn.

J. vernaria Hübn.

Bois et prairies.
Juillet. — Très rare.
Sées (Dupont).
Sarthe : Champfleur, près de Barrée !

J. lactearia L.

Bois, forêts, buissons.
Mai-juillet. — Assez commun.

Genre ACIDALIA Tr.

A. ochrata Scop.

Bois secs, terrains calcaires aux endroits herbues.
Mai-septembre. — Commun.

A. virgularia Hübn.

Dans les touffes de lierre, les bois et les jardins, haies.
Mai-septembre. — Très commun.

A. rusticata Fabr.

Dans les touffes de lierre.
Juillet-août. — Rare.
Alençon (Langlais).

A. ornata Scop.

Coteaux secs, bois herbus et clairières.
Mai-août.
Assez commun dans la plaine d'Alençon ! Sées (Gatry) ; Chambois !

A. rubiginata Hufn.

Clairières, coteaux secs, prairies sablonneuses.

Mai-août. — Très rare.

Sées (Dupont).

Genre HYRIA Steph.

H. muricata Hufn.

Prairies humides à la lisière des bois.

Juin-juillet. — Très rare.

Le Bouillon (Gatry) ; Sées (Dupont).

Genre EPHYRA Dup.

E. punctaria L.

Bois et buissons.

Avril-août. — Très commun.

E. pendularia L.

Bois et forêts, parcs.

Mai-juin, août. — Assez commun.

E. annulata Sch.

Bois et buissons.

Mai-août. — Très rare.

Sées (Dupont).

Genre TIMANDRA Dup.

T. amataria L.

Prés, lieux herbus, bruyères, landes où croissent des hautes herbes et des fougères.

Juin-septembre. — Assez rare.

Alençon et environs (Langlais, Leboucher) ; Sées (Dupont) ; Saint-Evroult-N.-D.-du-Bois !

Sarthe : Mamers (Lemée).

Genre CABERA Breit.

C. pusaria L.

Bois et buissons, haies.
Mai-septembre. — Commun.

C. exanthemata Scop.

Mêmes stations, mêmes époques que l'espèce précédente, et non moins commun.

Genre NUMERIA Dup.

N. pulveraria L.

Bois et forêts, surtout aux endroits légèrement humides.
Juillet-août.
Alençon (Gatry).

Genre METROCAMPA Latr.

M. margaritaria L.

Bois, sur les arbres au bord des chemins.
Mai-juillet. — Rare.
Sées (Dupont) ; Le Bouillon (Gatry).
Sarthe : Forêt de Perseigne (Langlais).

M. honoraria Schiff.

Bois et buissons.
Avril-mai. -- Très rare.
La Ferrière-Béchet (Gatry).

Genre ENNOMOS Tr.

E. autumnaria Wern.

Avenues d'ormeaux, bois.
Juillet-septembre. — Très rare.
Alençon (Langlais).

E. erosaria Bork.

Bois, taillis, avenues.
Juillet-septembre. — Peu commun.

E. angularia Bork.

Bois et forêts.
Juillet-septembre. — Rare.
Alençon (Langlais) ; forêt d'Ecouves (Dupont).

Genre SELENIA Esper.

S. bilunaria Espér.

Buissons, broussailles, lisières des bois.
Mars-avril, juin. — Assez commun.

S. lunaria Schiff.

Avenues d'ormes; bois de chênes particulièrement.
Mai-septembre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry) ; Sées (Dupont).

Genre ODONTOPERA Steph.

O. bidentata Cl.

Sur les arbres souvent à la lisière des bois.
Avril-mai. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry) ; La Carneille (Mérel).

Genre PERICALLIA Steph.

P. syringaria Steph.

Bois et jardins.
Mai-août. — Rare.
Alençon (Langlais) ; Sées (Gatry, Dupont).

Genre CROCALLIS Tr.

C. elinguaria L.

Bois, buissons, bruyères.
Juillet-août. — Rare.

Alençon (Langlais).
Sarthe : Mamers (Lemée).

Genre ABRAXAS Leach.

A. grossulariata L.

Bois, taillis, buissons, bosquets, jardins.
Juillet-août. — Très commun.

Genre LIGDIA Gn.

L. adustata Schiff.

Bois et forêts aux endroits où croît le fusain d'Europe (*Evonymus europœus* L.).
Mai-août. — Assez commun.

Genre EURYMENE Dup.

E. dolabraria L.

Bois et forêts ; souvent appliqué contre le tronc des arbres.
Avril-mai, juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry) ; Alençon (Leboucher).

Genre ANGERONA Dup.

A. prunaria L.

Bois et jardins, haies.
Juin-juillet. — Assez commun, mais localisé.
Var. *sordiata* Gœtze. — Mêmes stations et mêmes époques que le type avec lequel on la trouve de temps en temps.

Genre URAPTERYX Leach.

U. sambucaria L.

Bois, prairies et jardins.
Juin-juillet. — Assez commun.

Genre RUMINA Dup.

R. crataegata L.

Bois, vergers, jardins, bord des haies.
Avril-mai, juillet-août. — Très commun.

Genre EPIONE Dup.

E. apiciaria Schiff.

Buissons, bois, vergers, jardins, haies.
Mai, août-septembre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

E. parallellaria Schiff.

Bois et forêts; prairies à la lisière des lieux boisés.
Juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre VENILIA Dup.

V. macularia L.

Bois et forêts.
Avril-mai. — Très commun.

Genre HIMERA Dup.

H. pennaria L.

Bois et buissons.
Octobre-novembre. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry); La Carneille (Mérel).

Genre HIBERNIA Latr.

H. defoliaria L.

Bois et jardins.
Octobre-décembre, mars. — Rare.
Le Bouillon; ♀ aptère trouvée dans la même localité le 1er janvier 1883 (Gatry); Fontenay-les-Louvets (Lemée).

H. rupricapria Hübn.

Bois, haies et buissons.

Janvier-février. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry, Dupont).

H. bajaria Schiff.

Bois, haies, buissons.
Octobre-mars. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry).

H. leucophœria S. V.

Bois.
Décembre-janvier. — Peu commun.
Bois de l'Isle à Saint-Germain-des-Corbéis, de Vervaine à Condé-sur-Sarthe (Langlais).
Sarthe. Arçonnay à La Noë-de-Gesnes !

H. aurantiaria Esp.

Allées des bois.
Octobre-novembre. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Dupont).

Genre BISTON Leach.

B. hirtaria Cl.

Bois et forêts : troncs d'arbres.
Avril. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Dupont).

Genre AMPHYDASIS Tr.

A. betularia L.

Bois et jardins ; souvent appliqué sur les troncs d'arbres.
Avril-mai. — Rare.
Alençon (Langlais, Leboucher) ; Le Bouillon (Gatry) ; Sées (Dupont).

A. strataria Tr.

Bois et forêts.

Mars-mai. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre PHIGALIA Dup.

P. pilosaria Hübn.

Allées des bois, avenues d'ormes.
Février-mars. — Rare.
Sées (Gatry, Dupont); Alençon (Langlais); La Carneille (Mérel).

Genre HEMEROPHILA Steph.

H. abruptaria Thunb.

Sur les murs; jardins. — Très rare.
Alençon (Langlais); Le Bouillon (Gatry).

Genre BOARMIA Treit.

B. gemmaria Brahm.

Bois et jardins.
Juillet-août. — Assez commun.

B. repandaria L.

Bois, bosquets, sur les chênes dans les touffes de lierre.
Juin-juillet. — Commun.

B. cinctaria Schiff.

Bois et bruyères.
Avril-mai, juillet-août. — Rare.
Alençon (Langlais); Sées (Dupont).

B. consortaria Fabr.

Bois et jardins.
Mai-août. — Commun.

B. ilicaria Hübn.

Bois.

Juillet-août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Dupont).

Genre TEPHROSIA Boisd.

T. crepuscularia Hübn.

Bois et jardins; sur les murs dans les touffes de lierre.
Mai-août. — Assez commun.

Genre CLEORA Curt.

C. lichenaria Hufn.

Dans les bois, où les arbres sont couverts de Lichens.
Mai-juillet. — Rare.
Macé (Gatry); Sées (Dupont).
Mayenne : forêt de Monnaye à Lignières-la-Doucelle!

Genre FIDONIA Tr.

F. atomaria L.

Bois et clairières; abondant dans les landes au milieu des genêts.
Avril-mai; juillet-août. — Très commun.

F. piniaria L.

Bois de pins ou à leurs lisières.
Mai-juin.
Abondant sur les grandes bruyères de Couterne à la lisière des bois de Conifères de Bagnoles (Lemée, Langlais).

F. limbaria Dup.

Champs de genêts.
Juin-juillet. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Genre HALIA Dup.

H. wauwaria L.

Jardins plantés de groseillers.

Juillet. — Assez rare.
Alençon ! (Langlais) ; Le Bouillon (Gatry).
Sarthe. Mamers (Lemée).

Genre STRENIA Dup.

S. clathrata L.

Bois, clairières, prairies artificielles.
Mai-septembre. — Très commun.

Genre ASPILATES Tr.

A. ochrearia Rossi.

Landes, bruyères, coteaux incultes, lisières des bois.
Maï, août-septembre. — Assez commun.

A. purpuraria L.

Champs secs, prairies arides.
Avril-mai, juillet-août. — Très rare.
Sées (Dupont).

Genre APLASTA Hübn.

A. onoraria Füss.

Coteaux incultes.
Juillet. — Rare.
Sarthe. Bérus : La Feuillère ; Champfleur : Barrée (Langlais).

Genre LOMASPILIS Hübn.

L. marginata L.

Bois et buissons ; bord des haies.
Mai-août. — Commun.

Tribu des *PHYTOMETRINAE*.

Genre ORTHOLITA Hübn.

O. limitata Scop.

Lisières des bois, broussailles, dans les hautes herbes, les orties, le long des murs, etc.
Toute la belle saison. — Très commun.

O. plumbaria Fabr.

Bruyères, bois secs, clairières des bois.

Mai-août. — Assez commun.

O. bipunctaria Schiff.

Bois secs, coteaux arides, anciennes carrières surtout dans les sols calcaires.

Juillet-août. — Très commun.

Genre ANAÏTIS Dup.

A. plagiata L.

Coteaux calcaires arides, bois secs.

Mai-septembre. — Très commun.

Genre CHESIAS Tr.

C. spartiata Fünly.

Bois et bruyères.

Octobre-novembre. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Gatry, Dupont).

Genre AVENTIA.

A. flexula Schiff.

Buissons et broussailles.

Juillet-août. — Très rare.

Sées, Macé (Gatry).

Genre TANAGRA Dup.

T. atrata L.

Landes et bruyères ; bois.

Juin. — Assez rare.

La Chapelle-Moche (Patou) ; Carrouges (Gatry) ; Fontenay-les-Louvets (Lemée).

Genre CHEIMATOBIA Steph.

C. brumata L.

Vergers.

Novembre-décembre. — Très commun.

La chenille de cette espèce a fait de grands ravages dans les pommiers du Pays d'Auge de 1890 à 1893; elle fut alors l'objet des travaux de M. Lecœur. V. la *Bibliographie.*

Genre ANISOPTERIX Sch.

A. aescularia Schiff.

Bois et forêts.

Mars-avril. — Très rare.

Forêt d'Ecouves (Dupont).

Genre TRIPHOSA Steph.

T. dubitata L.

Caves humides, bois et taillis au voisinage des eaux.

Juillet-septembre. — Très rare.

Sarthe. Mamers (Lemée).

Genre SCOTOSIA Steph.

S. rhamnata Schiff.

Bois et taillis, surtout ceux où croît la bourdaine *Rhamnus frangula* L.

Mai-août. — Très rare.

Macé (Gatry).

Genre OPORABIA Steph.

O. dilutata Bark.

Bois et lisières des bois.

Octobre-novembre. — Assez rare.

Sées (Dupont), Vimoutiers (Gatry); probablement assez commun dans le Pays d'Auge.

Genre LARENTIA Tr.

L. testata L.

Bois et bruyères, landes.

Juin-août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Dupont).

L. viridaria Fabr.

Bois frais, chemins ombragés, jardins, etc.
Mai-juillet. — Commun.

L. variata Schiff.

Bois de Conifères.
Mai-juillet. — Commun.

L. ocellata L.

Endroits humides ; bords des mares et des cours d'eau.
Juin-août. — Très rare.
Sées (Dupont).

L. juniperata L.

Bois et landes où croissent les Genévriers.
Septembre-octobre. — Très rare.
Environs de Sées (Gatry).

L. sociata Bork.

Bois, broussailles, prairies.
Mai-août. — Assez commun.

L. fluctuata L.

Bois, jardins, sur les murs, les palissades, les pieux et les troncs d'arbres.
Mai-août. — Très commun.

L. hastata L.

Bois, haies et buissons.
Mai-juin. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry).

L. ferrugata Clerck.

Bois et buissons.
Avril-mai, juillet-septembre. — Commun.

L. siterata Hufn.

Bois et jardins.
Juin, septembre-novembre. — Très rare.
Sées (Dupont).

L. bilineata L.

Bois, buissons ; dans les hautes herbes le long des murs, etc.
Mai-septembre. — Très commun.

L. truncata Hufn.

Bord des haies, bois, buissons; souvent dans les jardins au voisinage des habitations.
Mai-juin, août-septembre. — Assez commun.

L. dotata L.

Bois, prairies, jardins, etc.
Juin-juillet. — Très rare.
Sées (Dupont).

L. fulvata Forst.

Chemins ombragés, jardins.
Juillet-août. — Peu commun.
Alençon et environs (Langlais, Leboucher).

L. silaceata Hübn.

Bois humides.
Juillet. — Très rare.
La Carneille (Mérel).

L. prunata L.

Bois, haies, buissons, jardins.
Juillet-septembre. — Commun.

L. populata L.

Bois et forêts.
Juillet-août. — Très rare.
Forêt d'Ecouves (Gatry).

L. comitata L.

Landes marécageuses.
Juillet-août. — Très rare.
Bagnoles (Moutier).

L. rubidata Fabr.

Bois et vergers.
Mai-août. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

L. nigrofasciata Gœze.

Bois et buissons.
Mars-avril. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

L. berberata Dup.

Parcs boisés, bosquets, jardins.
Avril-juillet. — Très rare.
Alençon (Leboucher).

Genre PHIBALAPTERIX Steph.

P. vitalbata Hübn.

Bois.
Juillet. — Très rare.
Alençon (Langlais).

Genre EUPITHECIA.

E. rectangulata L.

Bois, vergers, jardins.
Juin-juillet. — Assez commun.

E. exiguata Hübn.

Bois et jardins.
Mai-juin. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

E. pygmœata Hübn.

Parmi les hautes herbes dans les prairies humides. Mai-juin. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

E. succencturiata Dup.

Bois et jardins.
Juin-août. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

Fam. PYRALIDAE.

Tribu des *PYRALINAE*.

Genre PYRALIS L.

P. farinalis L.

Ecuries, greniers, appartements inhabités.
Juillet-août. — Très commun.

P. porphyralis Dup.

Coteaux arides, pelouses sèches.
Mai-juin. — Très rare.
Environs de Sées (Gatry).

Genre AGLOSSA Latr.

A. pinguinalis L.

Etables, cuisines, pigeonniers, appartements inhabités, etc.
Juin-septembre. — Très commun.

A. cuprealis Hübn.

Mêmes stations que le précédent; apparaît aux mêmes époques, mais un peu moins répandu.

Genre ENDOTRICHIA Zeller.

E. flammealis Fabr.

Lisière des bois, haies, buissons.
Juillet. — Commun.

Tribu des *BOTYNAE*.

Genre HYDROCAMPA Latr.

H. nymphaeata L.

Au bord des eaux, dans les marais.
Juin-août. — Assez commun.

H. stagnata Donor.

Au bord des eaux.
Juin-septembre. — Très rare.
Pontchardon (Gatry).

Genre CATACLYSTA Hübn.

C. lemnata L.

Au bord des mares, des étangs, des cours d'eau dans les marais.
Juin-août. — Assez commun.
Très abondant dans le marais du Fourneau à Pré-en-Pail (Mayenne).

Genre BOTYS Latr.

B. hyalinalis Hübn.

Bois, haies, hautes herbes des prairies.
Juin-août. — Très rare.
Le Bouillon (Gatry).

B. ruralis Scop.

Abondant au pied des murs garnis d'orties; broussailles.
Juin-septembre. — Très commun.

B. repandalis Guén.

Coteaux calcaires secs, bords des chemins où se trouvent le Bouillon blanc (*Verbascum tapsus* L.).

Juin-septembre. — Peu commun.

Genre EURRHYPARA Hübn.

E. urticalis Fabr.

Au pied des murs garnis d'orties ; jardins et vergers.

Mai-août. — Très commun.

Genre EBULEA.

E. sambucalis Hübn.

Jardins.

Mai-septembre.

Le Bouillon (Gatry) et probablement ailleurs.

Genre SCOPULA Sch.

S. fulvalis Hübn.

Bois, clairières, jardins.

Juillet-août. — Assez commun.

Genre PYRAUSTA Schr.

P. ostrinalis Hübn.

Pelouses sèches où croît l'Origan ; dans les hautes herbes au bord des chemins et dans les clairières des bois ; toujours aux endroits secs.

Mai-août. — Très commun.

P. purpuralis L.

Mêmes stations et mêmes époques que le précédent et aussi commun, surtout la variété *Chermenisalis* Guén.

Genre HERBULA Guén.

H. cespitalis Dup.

Champs arides, pelouses sèches, au milieu des hautes herbes.

Mai-août. — Commun.

Genre ENNYCHIA Tr.

E. octomaculata L.

Pelouses sèches, clairières des bois.

Juillet-août. — Rare.

Vimoutiers (Gatry).

Tribu des *SCOPARINAE* Guén.

Genre STENOPTERIX Guén.

S. noctuella Fabr.

Clairières sèches, bruyères, terrains incultes.

Juillet-septembre. — Très commun.

Tribu des *PHYCINAE*.

Genre PEMPELIA Hübn.

P. semirubella Scop.

Coteaux calcaires arides, champs.

Juin-septembre.

Chambois (Gatry) ; probablement plus commun.

Tribu des *GALLERINAE* Berce.

Genre GALLERIA Fabr.

G. mellonella L.

Sur les arbres et les murs au voisinage des ruches, pour lesquelles la chenille est un véritable fléau.

Juillet-septembre.

Le Bouillon (Gatry).

Genre APHOMIA Hübn.

A. sociella L.

Comme le précédent au voisinage des ruches.
Mai-juillet.
Vimoutiers (Gatry).

Tribu des *CRAMBINAE*.

Genre CRAMBUS Fabr.

C. pratellus Fabr.

Prairies.
Mai-août. — Très commun.

C. chrysonuchellus Scop.

Bois secs ; lieux arides, hautes herbes.
Mai-août. — Commun.

C. culmellus L.

Champs et jardins, prairies artificielles.
Mai-septembre. — Probablement commun.

C. tristellus Hübn.

Prairies humides aux endroits un peu ombragés.
Juillet-septembre. — Assez commun.

C. lutellus Steph.

Collines sèches ensoleillées.
Juillet-septembre. — Peu commun.
Sées, Chambois !
Sarthe. Bourg-le-Roi ; butte de Folton à Assé-le-Boisne !

C. perlellus Scop.

Prairies.
Juin-juillet. — Commun.

ADDITIONS

SUPPLÉMENT A LA BIBLIOGRAPHIE

DUPONT (L.) [1]

— *Les Zygènes de la Normandie.* Bull. Soc. d'Études des Sc. nat. d'Elbeuf, 1899. Tir. à part, Elbeuf, impr. Allain, 1900, in-8°, 30 p.

Indications du *Zygena Lonicerae* Esp. presque certainement aux environs de Vimoutiers, d'après Boisduval, p. 14, et du *Z. fausta* L. à Chambois, d'après le Dr Perrier, p. 29.

LETACQ (l'abbé)

— *Notes sur la faune et la flore des Gâtées* (forêt d'Ecouves). Bull. Soc. d'Horticulture de l'Orne, 1910, 1er semestre, p. 56-60.

— *Insectes utiles à l'Agriculture : les Libellules.* Almanach de l'Orne, Argentan, impr. E. Langlois, 1918.

— *Tableaux analytiques des Libellules du Nord-Ouest de la France* (*Normandie, Bretagne, Maine, Anjou*). (Pour paraître prochainement.)

PASQUET (l'abbé)

— *Nécrophores d'Europe et du Caucase.* Rennes, Oberthur, 1917, in-8°, 64 p. — Extrait de *Insecta*, publication mensuelle de la Station entomologique de la Faculté des Sciences de Rennes, juillet-décembre 1916.

Indications dans le département de l'Orne de *Necrophorus sepultor* Charp., d'après la collection Gareta, et de *N. humator* Ol., *N. vespilloides* Herbst., *N. interruptus* Steph., *N. vestigator* Hersch., *N. vespillo* L., d'après la collection Letacq.

1. Professeur au Lycée d'Évreux.

SUPPLÉMENT A LA LISTE DES ESPÈCES

P. 249 : **Thecla betulae,** marais de Louzier à Assé-le-Boisne (Sarthe) !

P. 250 : **Lycena Adonis,** butte de Folton à Assé-le-Boisne (Langlais).

P. 255 : **Argynnis lathonia,** butte Chaumont près d'Alençon !

RECTIFICATIONS

P. 240, lig. 11 : au lieu de *l'autre*, lisez *l'auteur*.

P. 269, lig. 16 : **Nemlophila**, lisez **Nemeophila**.

Ibid., lig. 23 : au lieu de **capa**, lisez **caja**.

P. 270, lig. 21 : au lieu de **humili**, lisez **humuli**.

P. 272, lig. 13 : avant *rare*, ajoutez *très*.

P. 285, lig. 28 : remplacez *nictitane* par *nictitans* et *communs* par *commune*.

P. 286, lig. 16 : après *juillet*, ajoutez *très rare*.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ESPÈCES

NOTE
sur deux Hélices xérophiliennes
(*Helix pisana* Müll. et *H. variabilis* Drap.)
naturalisées dans la plaine d'Alençon,

Par M. l'Abbé LETACQ.

En 1909 M. Thouin, agent-voyer d'arrondissement honoraire, qui occupait les loisirs de sa retraite à des recherches d'histoire naturelle [1], observa le long du chemin de Saint-Gilles, tout près de l'établissement des Petites-Sœurs-des-Pauvres, dans un champ, qui avait servi de dépôt aux balayures des rues, une nombreuse colonie d'*Helix pisana*. Cette espèce répandue dans la France méridionale et moyenne, et sur tout le littoral océanique, avait été introduite avec des légumes provenant de Roscoff (Finistère), où notre marché s'approvisionne en grande partie. D'après les renseignements donnés alors par le propriétaire du champ, on n'y déposait plus rien depuis quatre ans. Aussi Orties, Chardons, Chénopodées et Graminées avaient pu y croître en toute liberté, et l'*H. pisana* s'y était multiplié au point de couvrir, par les journées ensoleillées, les tiges et les rameaux des plantes. J'avais eu soin de signaler le fait à notre Société [2], et les indications qu'on va lire ne sont que la suite de mon premier article.

En 1910 et 1911 je revis l'*H. pisana*, mais chaque fois beaucoup moins abondant; il diminuait à vue d'œil pour

1. Décédé au mois d'octobre 1913. Ses collections ont été données au Musée d'Alençon.

2. A.-L. Letacq, *Note sur une colonie d'*Helix pisana Müll., *établie dans la plaine d'Alençon*. Bull. Soc. des Amis des Sc. nat. de Rouen, 1909, p. 84-87.

employer une expression populaire. En 1912, malgré des recherches attentives, je n'en trouvai plus que deux exemplaires [1]. Je crus qu'il en était de ce Mollusque comme de certaines plantes simplement acclimatées qui, après une période de prospérité et d'abondance, deviennent de plus en plus rares, pour disparaître tout à fait au bout de quelques années.

Au mois de juin dernier, M. l'abbé Langlais m'ayant signalé tout près d'Alençon, à la Sablière, commune de Saint-Germain-du-Corbéis, une seconde colonie d'*H. pisana*, j'eus la curiosité d'examiner si la première existait encore. Les conditions du sol et de la végétation n'ont pas changé depuis sept ans, et cependant pas un seul exemplaire de notre Hélice ne se voit ni sur les tiges, ni au pied des plantes. Mais après des recherches faites dans le voisinage, nous pûmes constater, M. Langlais et moi, qu'elle avait émigré dans les jardins et les vergers, qui occupent un espace de 5 à 6 hectares compris entre l'établissement des Petites-Sœurs-des-Pauvres, la rue du Mans, la rue Landon et le chemin de Saint-Gilles. Elle abondait au pied des murs, dans les haies, sur les légumes dans les jardins et même sur la Luzerne et les Graminées d'un verger. Il n'y avait que de jeunes individus à coquille transparente, nettement carénée comme d'habitude, avec carène ornée d'une bande brunâtre, qui disparaît sur les adultes. Ceux-là, je ne les ai trouvés qu'en septembre ; leurs coquilles très minces sont uniformément blanches, et, avec le péristome, d'un blanc rosé, ou même absolument blanc ; elles mesurent 16 à 17 millimètres de diamètre sur 12 à 13 de hauteur.

Celles que je recueillis en 1909 se rapprochent davantage des individus vivant sur les côtes ; leur test était également très mince, mais souvent orné de bandes brunâtres ponc-

1. A.-L. Letacq, *Manuel pour servir à l'étude des Mollusques du Maine et de la Basse-Normandie*. Bull. Mayenne-Sciences, 1912, p. 94.

tuées ou interrompues; l'ouverture conservait encore toute sa couleur rose; la taille était aussi plus forte : 21 à 22 millimètres de diamètre sur 13 à 14 de hauteur.

Ces modifications, dues à l'influence du sol et du climat, sont, d'ailleurs, bien connues chez l'*H. pisana*, qui est une de nos espèces les plus polymorphes. Moquin-Tandon décrit 16 variétés en France[1]; M. Louis Germain, préparateur au Muséum, qui a fait l'étude des collections de cet établissement, compte 22 variétés réparties en quatre groupes d'après l'allure de la spire, modes *elata*, *globosa* (*normalis*), *subdepressa* et *depressa*. En prenant Moquin-Tandon pour guide on détermine les coquilles d'Alençon *H. pisana* var. *depressa* f. *alba* et *albida*. Avec M. Germain elles doivent être rapportés a la forme nommée par lui *H. subpisana* du groupe *subdepressa*[2]. En fait nos Hélices au point de vue de l'allure de la sphère et des caractères qui en découlent, tels que la grosseur du dernier tour, le diamètre et la hauteur de la coquille, la forme de l'ouverture, diffèrent assez peu des individus vivant dans leur habitat normal.

L'*H. pisana* est, d'ailleurs, naturalisé dans la région parisienne, sur plusieurs points du Calvados, à Fresville (Manche) et aux environs d'Angers. M. Germain, qui a étudié avec soin cette dernière station, où l'espèce existe depuis 1833, donne sur la forme et les dimensions des coquilles des indications qui témoignent de leur grande analogie avec les nôtres[3].

1. A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France*, t. II, 1855, p. 259.

2. L. Germain, *Etude sur les Mollusques recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville pendant son voyage en Khroumirie (Tunisie)*. Voyage zoologique en Khroumirie, mai-juin 1906, Paris, Baillière, 1908, p. 195, 198, pl. XXVII, fig. 9-12.

3. L. Germain, *Une station malacologique méridionale aux environs d'Angers*. Bull. Soc. des Sc. nat. de l'Ouest de la France, 3e série, t. IV, 1er et 2e semestres 1914, p. 1-12.

Mais sur la biologie du Mollusque, mes observations ne concordent plus avec celles de MM. Germain et Girard. D'après ces naturalistes l'*H. pisana* serait bisannuel. Or, voici ce que j'ai remarqué à Alençon : l'éclosion a lieu en l'automne; après le sommeil hibernal, les jeunes Hélices continuent leur accroissement et sont adultes en août et septembre, mais elles meurent durant l'hiver suivant, car au printemps on ne trouve plus que de jeunes individus. On sera moins surpris de ce changement d'habitude d'une espèce introduite, qui vit chez nous un peu dépaysée, si j'ajoute que les recherches de M. Germain ont été faites en Provence et celles de M. Girard en Portugal[1]. Il serait facile de trouver des faits semblables chez d'autres espèces naturalisées.

La colonie observée par M. l'abbé Langlais dans les carrières de la Sablière, à gauche de la route de Fresnay, paraît d'introduction récente, si l'on en juge par la taille et la couleur des coquilles. Elles ressemblent, en effet, trait pour trait, à celles des individus vivant sur les bords de la mer : péristome rose, test blanc souvent parsemé de lignes brunes ponctuées, 22 millimètres de diamètre sur 14 de hauteur. Cette colonie, qui n'occupait au mois de juin qu'une vingtaine de mètres carrés, comprend aujourd'hui un espace au moins cinq fois plus grand. Nous l'avons visitée, M. l'abbé Langlais et moi, le 13 novembre; la douce température de cette journée avait fait sortir les Mollusques qui garnissaient les tiges d'Orties, de Fenouil, de Marjolaine (*Origanum vulgare* L.) et de plusieurs Graminées; on aurait pu facilement en recueillir une cinquantaine en quelques minutes. Il est à croire qu'elle se maintiendra comme la première en s'étendant de plus en plus. La partie de la carrière où elle se trouve semble devoir rester longtemps dans les mêmes conditions, car

1. L. Germain, *Etude sur les Mollusques recueillis en Khroumirie*, etc., p. 204.

l'exploitation se fait du côté opposé. Le terrain ne se prête pas moins à sa naturalisation : à la Sablière les Hélices sont, comme le long du chemin de Saint-Gilles, sur les calcaires de la grande oolithe, qui forment le sous-sol de nos plaines alençonnaises.

L'*Helix variabilis* Drap. répandu dans toute la France méridionale remonte comme le précédent sur les côtes océaniques, mais en s'avançant bien davantage vers le Nord. Ainsi il abonde sur notre littoral normand, et pénètre même assez loin à l'intérieur des terres : dans le Calvados De l'Hôpital l'indique à Fontenay-le-Marmion [1] et, moi-même, je l'ai observé très abondant près la gare de Moult-Argences, deux stations distantes d'une vingtaine de kilomètres de la mer. Il a même été recueilli dans l'Orne, à Mesnil-Vin et à Fontaine-les-Bassets, communes contiguës au Calvados, mais là peut-être n'était-il qu'introduit. Il est aujourd'hui naturalisé sur une foule de points du Nord-Ouest de la France, en particulier aux environs de Paris, d'Angers [2] et non loin de La Flèche [3].

Son introduction dans la région alençonnaise semble de date récente, du moins je ne l'ai vu que cette année, mais à deux localités différentes, situées l'une et l'autre au bord

1. A. de l'Hopital, *Catalogue des Mollusques (testacés) terrestres et fluviatiles observés à l'état vivant dans les environs de Caen.* B. S. L. N., 4e vol., 1859, tir. à part, Caen, A. Hardel, p. 22.

2. L. Germain, *Etude sur les Mollusques terrestres et fluviatiles vivants des environs d'Angers et du département de Maine-et-Loire.* Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest, Nantes, 2e série, IV, 1904, p. 38 et suiv.; *Une station malacologique méridionale aux environs d'Angers.* Ibid., 1914, 1re et 2e fasc., p. 5.

3 P. Morin, *Essai sur la faunule malacologique de la Sarthe.* Bull. Soc. Agr. Sc. et Arts de la Sarthe, 1891-92, 1er fasc., p. 67. — A. Gentil, *Malacologie de la Sarthe. Ibid.*, 1909-10, 2e fasc., p. 190.

de la route d'Ancinnes, la première sur le territoire même d'Alençon, la seconde au-delà du village de La Chaussée, commune de Saint-Paterne (Sarthe). Il se trouve, comme l'*H. pisana*, sur des terrains qui ont servi de dépôts aux balayures des rues, et sa présence doit être attribuée aux mêmes causes.

Les coquilles diffèrent peu du type : elles sont d'un blanc grisâtre ou roussâtre, un peu bleutées en dessus, parfois unicolores, plus souvent ornées de bandes brunes plus ou moins effacées; subglobuleuses avec les tours à peine convexes, le dernier vaguement subanguleux à sa naissance; elles mesurent 12 à 14 millimètres de diamètre sur 7 à 10 de hauteur.

La forme d'*Helix variabilis*, qui répond le plus exactement à cette description, est celle appelée par Servain *Helix salonica*, qui a été maintenue au rang d'espèce par Locard et Germain; elle est également acclimatée aux environs de Paris et d'Angers [1]. M. Germain a donné, *Bull. Soc. des Sc. nat. de l'Ouest*, 1914, n°s 1 et 2, pl. I, la reproduction en phototypie de plusieurs exemplaires recueillis dans cette dernière station. Les échantillons d'Alençon se rapportent aux figures 4, 5, 9 et 12.

Près d'Alençon et de Saint-Paterne l'*Helix variabilis* occupe, sur les calcaires oolithiques, un espace de 40 à 50 mètres carrés envahi par un certain nombre de plantes, que l'on trouve d'ordinaire dans les lieux vagues et sur les décombres : *Geranium molle* L., *Fœniculum officinale* L., *Lactuca sativa* L., *Artemisia vulgaris* L., *Atriplex hastata* L., *Chenopodium rubrum* L., *Urtica dioïca* L., *Setaria italica* P. B., *Hordeum murinum* L.

Le *Chenopodium rubrum*, encore inconnu dans l'Orne,

1. L. Germain, *Mollusques de la France et des régions voisines*. T. II, *Gastéropodes pulmonés et Prosobranches terrestres et fluviatiles*, Paris, O. Doin, 1913, in-12, p. 96.

a été introduit avec *Helix variabilis*, et provient aussi des bords de la mer, où il abonde.

Les observations consignées dans la note précédente ont été faites au cours de l'année 1916. Après les froids rigoureux et prolongés de janvier et février 1917 [1], on pouvait se demander si nos colonies d'Hélices ne seraient pas endommagées ou même détruites ; toutes deux appartiennent, en effet, à la France méridionale et moyenne, seulement la seconde espèce, moins sensible aux basses températures, remonte le littoral jusqu'à Dunkerque. Voici les faits constatés : l'*Helix variabilis* a résisté victorieusement, il est aussi multiplié que précédemment, mais l'*H. pisana* paraît avoir beaucoup souffert ; de la première colonie je n'ai pu trouver que deux exemplaires, là où l'année dernière il était abondant ; à la Sablière je n'ai vu que des coquilles mortes. (Note ajoutée pendant l'impression.)

1° Il a gelé sans interruption du 10 janvier au 17 février et plusieurs fois le thermomètre a marqué — 10°, — 11°, — 12° ; il est descendu à — 15° le 4 février ; du 23 janvier au 11 février il n'est monté que deux fois au-dessus de zéro. La moyenne des minima du 10 janvier au 17 février a été de — 5°4.

SOCIÉTÉ DES AMIS DES SCIENCES NATURELLES DE ROUEN

Causerie de M. Henri Gadeau de Kerville sur son Voyage zoologique en Asie-Mineure du printemps 1912.

COMPTE RENDU

Par HONORÉ SAUNIER, Secrétaire.

Le jeudi 12 mars 1914, à 20 heures 1/2, la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen est réunie, en séance extraordinaire, dans la salle de la Société normande de Géographie, à l'Hôtel des Sociétés savantes, pour entendre une causerie de M. Henri Gadeau de Kerville, vice-président, sur sa mission zoologique en Asie-Mineure.

Le Bureau est au grand complet, et la salle absolument comble. L'appareil de projection est confié aux bons soins de M. Henri Leconte, l'excellent photographe rouennais.

M. Raoul Fortin, président, ouvre la séance et donne la parole au conférencier.

M. Henri Gadeau de Kerville rappelle qu'il fut chargé, par M. le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts, d'une mission zoologique en Asie-Mineure. Sa santé s'étant parfaitement comportée en circonstances semblables — voyages en Kroumirie (1906) et en Syrie (1908), — il escomptait même résultat dans sa nouvelle exploration. Il n'en fut rien, et la maladie éprouva cruellement cette pacifique expédition qui dut, bien à regret, écourter son programme.

Les épreuves presque inévitables auxquelles notre cher vice-président s'exposait, dans l'intérêt de la Science, ont été si lumineusement décrites par Élisée Reclus, dans sa Nouvelle Géographie universelle, que leur place est tout indiquée dans ce préambule.

« L'Anatolie, dit-il, est une des contrées du bassin méditerranéen où la malaria est le plus redoutable : la fièvre est la « souveraine de la Péninsule ». Tant de rivières ont changé de lit, tant de marécages se sont formés par les inondations ou le retrait de la mer, tant de lacs s'assèchent et se remplissent alternativement, mêlant les eaux douces aux eaux salées, qu'une grande partie de la plaine et du plateau est toujours baignée d'une atmosphère empoisonnée. Il n'est pas douteux que depuis les beaux temps de la civilisation ionienne le climat de l'Asie-Mineure n'ait perdu de sa salubrité : les ruines de cités qui s'élevaient jadis en des contrées devenues inhabitables témoignent de ces changements. Il fut un temps où les rivières étaient maintenues dans leur lit et où des rideaux d'arbres arrêtaient les vapeurs au passage ; la destruction des forêts a détérioré le climat. Le déboisement a été si complet dans plus des trois quarts de la Péninsule que l'air contaminé des plaines et des vallées est apporté par le vent jusque sur les hauteurs sans rencontrer un massif de végétation qui l'arrête. Les indigènes sont très habiles à choisir pour leurs *yaïla* ou campements d'été les sites des montagnes que les rochers ou des croupes protègent contre les émanations des marais inférieurs. En certains districts, les villages de la plaine sont complètement abandonnés pendant la saison chaude ; même les administrations se déplacent[1] ; men-

1. Qu'on me permette un curieux rapprochement local. Dans les *Origines du Havre* de notre très érudit collègue M. Alphonse Martin, on trouve à la p. 165 :

« Les trois principales rues n'ayant été pavées qu'après l'année » 1548, étaient fort insalubres, à cause de la qualité défectueuse

diants et voleurs suivent les villageois dans la montagne. Les campements des yaïla déboisées se composent de tentes ou de huttes en pierres; ceux des régions boisées, dans l'Anatolie septentrionale, sont formés de cabanes construites à la mode des *izba* russes, en troncs de sapin entaillés aux angles pour le croisement des pièces. Plusieurs de ces villages temporaires, bâtis pour la plupart sur les ruines de cités anciennes, sont d'importants lieux de marchés pour la vente du beurre, du fromage, des bestiaux, et les négociants du littoral s'y rencontrent avec ceux de l'intérieur ».

Sauf une modification, toute de détail quant aux effets, concernant la propagation de la « malaria », que l'on sait — depuis les découvertes de Laveran — dues aux moustiques anophèles, sinistres convoyeurs des hématozoaires

» du sol vaseux, de l'accumulation et de la stagnation des eaux » sur les parcelles de terrain qui n'avaient pas été surélevées, » avec les déblais du havre. Aussi, Guillaume de Marcelles avait » constaté qu'il ne se passait guère d'été, sans qu'il y eût la peste » ou autre dangereuse maladie en ville. C'est sans doute cette » insalubrité qui éloignait de la nouvelle ville les fonctionnaires » chargés d'y accomplir des missions permanentes ou temporaires.

» Voici un exemple du danger qu'il y avait pour les fonction- » naires à séjourner au Havre lorsqu'ils n'étaient pas habitués au » climat de ces marécages ; ils n'échappaient guère à cette fièvre » de marais, tant redoutée par ceux qui doivent y habiter. Le » délégué, Jean Lesueur, qui était venu au mois d'avril 1532, » appliquer l'arrêt du Parlement de Rouen relatif à la suppres- » sion de la prévôté de Leure, avait dû repartir brusquement du » Havre pour cause de maladie. « Et pour ce que fusmes pressé » nous en retourner au dict Rouen pour aucune maladie qui nous » survint ».

La situation ne se trouva définitivement améliorée qu'après l'endiguement de la Basse-Seine et le creusement du canal de Tancarville. Le D[r] Eug. Légal signalait encore, en 1871, l'existence de fièvres paludéennes propres à la Seine maritime (fièvre de quarante jours et fièvre pourprée).

paludiques, la description de l'illustre géographe a conservé sa sombre exactitude[1].

Donc, en fin mars 1912, accompagné de son dévoué préparateur M. Lucien Horst, notre sympathique collègue, M. Henri Gadeau de Kerville se rendit à Constantinople où il retrouva le jeune drogman qui l'avait précédemment guidé en Syrie.

Après quelques journées passées dans la prestigieuse capitale ottomane[2], notre vice-président la quitta le 6 avril pour se diriger sur Angora où il avait décidé de commencer ses recherches. Le départ eut lieu par la gare d'Haïdar-Pacha, port situé sur la rive orientale du Bosphore, en face de Constantinople, tout près de Scutari. — Une projection photographique permet à l'auditoire d'admirer le superbe et moderne édifice.

Angora est éloignée d'environ 560 kilomètres. Il faut deux journées pour s'y rendre, car les trains vont lentement et ne circulent pas durant la nuit. D'Haïdar-Pacha à Ismid, soit sur un trajet de 80 kilomètres, approximativement, la voie ferrée longe la mer de Marmara. On y découvre l'archipel des Princes, puis les rives du golfe d'Ismid qui forme l'extrémité orientale de cette mer.

Ismid, Ismidt, ou Iskimid, l'ancienne Nicomédie, est un

1. MM. Marcel Dubois et J.-G. Kergomard, dans leur *Précis de Géographie physique* (1909), disent de même, p. 492 :

« Les forêts ont presque partout disparu, ne laissant plus sur » les pentes du plateau, comme derniers vestiges de leur » ancienne splendeur, que des bouquets isolés. Le déboisement, » qui d'ailleurs date de loin, a eu pour le pays les conséquences » ordinaires : les marais l'ont envahi, faisant régner partout à » l'intérieur la terrible malaria ».

2. Lire la savoureuse description qu'en a faite M. L. De Launay, membre de l'Institut, dans le *Tour du Monde* de 1913, 1er semestre, p. 205 : « Vues de Constantinople », et aussi les troublantes lettres de Djanilé Hanoum dans la *Revue bleue* des 1, 8 et 15 février 1913.

chef-lieu de mutessarifat ou sandjak (département), comptant environ 25,000 habitants (1893). Elle est admirablement située au fond du golfe, sur les terrasses avancées d'une haute colline exposée au midi et découpée à sa base par des ravins, où des groupes de maisons multicolores se montrent à travers le feuillage. Dioclétien voulait en faire la capitale de son empire. Une acropole à fondations helléniques du plus beau travail, qui porte des tours romaines et byzantines ainsi qu'un kiosque impérial moderne, domine la cité, les chantiers et le port, où de petits bâtiments viennent charger du bois et des céréales (E. Reclus).

Géographiquement, elle peut être considérée comme le véritable port du fleuve Sakaria, dont elle est séparée par un seuil peu élevé, à l'ouest du lac de Sabandja. Mais elle ne bénéficiera de son heureuse situation topographique que lorsque le régime turc sera complètement transformé et stabilisé[1].

Après avoir traversé des paysages variés et sans intérêt spécial, la voie ferrée s'engage dans le très pittoresque défilé du Kara-sou, ou fleuve Sakaria. — Avec la projection d'un coin de ce passage, M. Henri Gadeau de Kerville nous montre une vue générale d'Acha-keuï[2], amas de maisons cubiques aux toits surbaissés, s'étageant au pied du massif montagneux baigné par le fleuve.

1. On y remarque un assez bel hôtel du gouverneur, deux palais impériaux, 36 écoles, 17 églises, 2 chapelles, 4 monastères et 55 mosquées.

L'une de ces dernières fut bâtie, sous Soliman le Législateur, par le célèbre architecte musulman Sinân; une autre, la grande mosquée Orkhaniyé, est une magnifique église byzantine, consacrée à l'Islam par Orkhân, vers 1330. Enfin, la ville possède des minoteries à vapeur et des moulins, des scieries, des magnaneries, des fabriques d'huile de sésame, une fabrique de drap militaire, et une de fez. (*Nouveau Dictionnaire de géographie universelle de Vivien de Saint-Martin*; *2e supplément, 1900*).

2. En turc, *keuï* signifie *village*.

La première étape se termine à Eski-Chéhir, ou Eski-Chehr (la Vieille-Ville), où les voyageurs passent la nuit.

Cette cité[1], qui compte environ 19,000 habitants, est située sur le Poursak, affluent du Sakaria. Elle est aussi d'origine grecque : c'est l'ancien Dorylaeum, où Godefroy de Bouillon remporta, en 1097, une victoire chaudement disputée sur le Seldjoukide Kilidj-Arslan. Dorylée la phrygienne, avec ses magnifiques thermes, était un séjour de plaisance pour les empereurs byzantins.

En été, le climat est fiévreux, à cause des marais du Poursak. Notre vice-président a constaté que, dans cette ville, le paludisme est des plus fréquents, et l'usage de la quinine aussi répandu « que celui du cidre dans notre plantureuse Normandie ». Comme il se disposait à une courte promenade après dîner, son aubergiste l'en dissuada par cet avertissement : « Ne sortez pas, monsieur, vous allez attraper la fièvre ! »

On sait en effet, qu'au rebours des mouches, les moustiques adultes se reposent généralement pendant le jour; la grand lumière les incommode, et ils n'attaquent à ce moment que dans les endroits obscurs. Leur activité renaît avec le crépuscule, et se prolonge durant toute la nuit; c'est alors qu'ils font résonner leur bourdonnement caractéristique, et piquent avec acharnement hommes et animaux.

Quant à la quinine, c'est le plus réputé des fébrifuges, mais elle est loin d'assurer infailliblement le succès.

1. Grand trafic au bazar couvert, et foire annuelle en septembre, instituée en 1890. Quatre bains d'eaux thermales ferrugineuses, employées aussi comme boisson après refroidissement, sont très achalandés. 15 ateliers et 150 boutiques d'écume de mer, 22 d'orfévrerie, 12 fabriques de poteries et de faïences, 30 distilleries, 4 moulins hydrauliques et 4 à vapeur, 15 dépôts de céréales et 50 magasins de gros et détail en style moderne, 11 mosquées à minaret, 3 églises, 4 couvents de derviches, 8 écoles de droit canon musulman, et l'École des Pères français et celle des Sœurs françaises de Saint-Augustin de l'Assomption. (*Ibid*).

L'importance d'Eski-Chehr provient surtout du trafic de l'écume de mer ou *Magnésite*, rare minéral de la famille des Silicates hydratés, genre Serpentine[1], dont la formule est $3SiO^2$, $2MgO + 2$ à $4H^2O$ (Würtz).

Il est employé dans la fabrication des portes-cigares, des pipes, des chapelets, etc.

Le voyage d'Eski-Chehr à Angora, même sous l'éclat du soleil, laisse une impression voisine de la tristesse : plaines, collines, montagnes dénudées, se succèdent avec monotonie. La végétation arborescente est à peu près nulle; l'aridité est générale.

Engurieh, ou Angora, chef-lieu de vilayet (province), est une ville commerçante d'environ 35,000 habitants. C'est l'ancienne Ancyra, originellement cité phrygienne et, par la suite, capitale de la province romaine de Galatie.

Bien qu'elle ait brillé d'un vif éclat dans l'antiquité, elle

1. Voir *Cours de Minéralogie* du De Lapparent, 1908, p. 549; et, pour les détails de préparation de la roche, *Dictionnaire encyclopédique de l'industrie et des arts industriels* de E. O. Lami, 1884, T. IV, p. 655.

Les gisements de *lulé-tachi* (pierre à pipe) se trouvent à environ 11 mètres de profondeur au-dessous du *kil* ou terre à foulon (argile smectique). Ils s'étendent sur une largeur variable et non définie des deux côtés du Poursak et jusqu'au Sakaria au N., et sur une longueur de 100 kil., principalement dans le canton d'Eski-Chehr, le reste à Kahé et à Moukhalidjik de la province d'Angora. Jadis concentrée dans la province d'Angora, l'exploitation l'est maintenant dans le canton d'Eski-Chehr : à Sari-Sou à 27 kil. E. du chef-lieu, sur le Sari-Sou, affluent gauche du Poursak, avec 4,000 mineurs et 1,500 puits, reste de 8,000 exploités depuis une quinzaine d'années; à Sépitdji, à 30 kil. N.-E., avec 150 puits, reste de 650, et à Gheïkli voisin, avec 100 puits; à Nemlou, avec 20 puits : en tout 1,770 puits et environ 5,000 ouvriers. On assure que l'exploitation de la terre à foulon de Sépitdji daterait de 1,000 ans, et celle de Nemlou du double. Les blocs, classés en 4 séries principales et sous-séries suivant

n'est plus, aujourd'hui, importante que par ses souvenirs, par les ruines et les débris qui témoignent encore de sa grandeur passée. Son emplacement n'a pas subi de changements. La ville actuelle se trouve encore située sur les trois côtés est, sud et ouest d'une colline dont le sommet, élevé de 120 mètres au-dessus de la plaine environnante (elle-même à 800 mètres d'altitude), est couronné par un château-fort qui commande tous les environs. Cette forteresse surplombe du côté nord un rocher à pic, au bas duquel coule l'Enguru-sou. Le château principal est à 40 mètres de distance; il est encadré d'un double rang de murs entrecoupés de tours, formant un ensemble de fortifications dans lesquelles on pénètre par deux portes monumentales. Deux autres portes intérieures donnent accès dans le château principal.

A l'exception de la citadelle intérieure proprement dite,

leur grosseur, sont mis en caisses, dont la valeur va de 460 à 1,150 francs pour la première classe, et pour les autres de 275 à 460 francs, de 115 à 230, et de 46 à 92 francs. Ils sont vendus à 12 commissionnaires d'Eski-Chehr, qui les expédient, les plus beaux à Paris, le reste principalement sur Vienne. L'extraction annuelle est de 10,000 à 12,000 caisses, d'une valeur totale de 2,300,000 francs, sur laquelle le fisc perçoit un droit du dixième (37 % en additionnant les divers droits, d'après le Consul anglais d'Angora), d'après Vital Cuinet. En 1892 le chemin de fer d'Angora à Scutari a transporté 204,632 kilogr. de cette écume de mer, et 224,488 en 1893. La concurrence des produits similaires obtenus par la chimie a fait baisser les prix de l'écume naturelle; car en 1881 l'exportation était de 11,000 caisses pour une valeur de plus de 4,000,000 de francs; mais elle n'a point nui à l'extraction même, car, en 1850, l'exportation ne dépassait pas 3,000 caisses.

(*Nouveau Dictionnaire de géographie universelle de Vivien de Saint-Martin. 2e supplément, 1900).*

D'après MM. Marcel Dubois et Kergomard, la production annuelle n'atteindrait que 150 tonnes. Ce chiffre paraît beaucoup trop faible en présence des renseignements qui précèdent. (Voir leur *Précis de géographie physique*).

qui ne sert plus aujourd'hui qu'à un dépôt de poudre à canon, le reste de cet ensemble de fortifications est en plein délabrement; plusieurs de ses parties servent de fondations à des maisons récemment construites. La ville s'étend même jusque dans l'enceinte de la citadelle.

Malgré son exposition exceptionnellement favorable, Angora, lorsqu'on y pénètre, est d'un aspect assez triste. A part les mosquées avec leurs minarets, et quelques maisons modernes blanchies à la chaux, le reste de la cité ressemble à une ville incendiée; les rues sont étroites, tortueuses, malpropres et entrecoupées de terrains vagues remplis d'immondices. A en juger par les restes des murailles romaines, l'agglomération actuelle occupe un espace beaucoup plus restreint que l'ancienne. Depuis 1890, elle est abondamment pourvue d'excellente eau potable, grâce à la canalisation de l'Elma-sou, petite rivière distante de 20 kilomètres.

M. Henri Gadeau de Kerville nous présente plusieurs projections photographiques fort curieuses de cette ville: fortifications, rues diverses, et ruines de l'Augusteum. Ce temple, dédié à l'empereur Auguste divinisé, et à la déesse Rome, est entouré de maisons qui s'appuient sur ses murs mêmes; la belle mosquée de Hadji-Baïram, elle aussi œuvre du célèbre Sinân, repose sur la façade méridionale.

L'Augusteum fut bâti en 763 de Rome (9 ans après J.-C.; 5 ans avant la mort d'Auguste), en reconnaissance des générosités de l'empereur, qui avait doté la ville d'un nombre considérable de monuments. C'est là que se trouve le précieux « monument d'Ancyre », texte épigraphique grec et latin — l'un des plus importants que l'on possède — constituant la copie la plus complète[1] du testament officiel d'Auguste, rédigé presque entièrement par lui-même, à l'âge de 76 ans, et gravé à Rome sur deux tables d'airain devant un mausolée. Pour rendre cette pièce officielle, d'une

1. *Cours d'épigraphie latine* de René Cagnat, 3e édit., 1898, p. 278.

si haute valeur, intelligible à la population grecque d'Ancyre, une traduction grecque fut également gravée sur les parois de la *cella*. C'est l'ensemble des deux inscriptions, latine et grecque, que l'on désigne sous le nom de ***Monument d'Ancyre***[1].

Quelques heures suffisent pour visiter Angora, ses ruines, les églises Saint-Georges et Saint-Clément, etc.

Les environs sont dépourvus de tout intérêt pour le touriste. De grands espaces arides, accidentés ou plats, d'aspect mélancolique et coupés par des rivières; des champs cultivés, des vignobles dans lesquels s'élèvent de banales petites villas où des habitants d'Angora vont passer l'été; une maigre végétation arborescente, et de-ci, de-là, des cha-

1. Voir dans l'*Histoire des Romains*, de Duruy, t. IV, p. 153-165, la traduction de l' « *Index rerum gestarum divi Augusti* », ainsi qu'une reproduction lithographique d'un fragment de l'inscription.

A titre de curiosité, voici les dernières lignes, à la 3e personne, des *12 pages* de la traduction.

« Le montant des sommes qu'il a données, soit pour le trésor, » soit au peuple, soit aux soldats congédiés, s'est élevé à 600 mil- » lions de deniers.

» Il a bâti les temples de Mars, de Jupiter Tonnant et de Jupi- » ter Férétrien, d'Apollon, du Divin Jules, de Quirinus, de » Minerve, de Junon Reine, de Jupiter Liberté, des Lares, des » dieux Pénates, de la Jeunesse, de la mère des Dieux, le Luper- » cal, le Pulvinar, voisin du Cirque, la Curie avec la Chalcidi- » que, le forum Auguste, la basilique Julienne, le théâtre de » Marcellus, le Bois des Césars au-delà du Tibre, le Portique » sur le Palatin, le portique du cirque Flaminien.

» Il a restauré le Capitole et quatre-vingt-deux monuments » sacrés, le théâtre de Pompée, les aqueducs, la voie Flaminienne.

» Les dépenses qu'il a faites pour les jeux, les combats de gla- » diateurs et d'athlètes, le combat naval et les chasses de bêtes » fauves, il est impossible de les évaluer, non plus que les dons » qu'il a faits aux villes et aux colonies de l'Italie, aux villes de » provinces détruites par des tremblements de terre ou par les » incendies, ou bien encore à ses amis et aux sénateurs dont il a » complété le cens. »

meaux, des buffles, des moutons, et des chèvres : voilà en quoi se résume la description de cette région.

M. Henri Gadeau de Kerville fait, en outre, remarquer que ce serait une erreur de croire que l'on trouve à Angora des chats ou des lapins angora. Il n'en a pas vu un seul, et ne doute pas que, s'il en existe quelques rares spécimens, ils n'aient été importés.

Pour notre vice-président, le terme d' « angora », communément employé pour désigner chez différents mammifères — chats, lapins, cobayes, etc. — une race à long pelage, ne signifie nullement que ces animaux soient originaires de la province d'Angora. Il estime que cette dénomination fut donnée par analogie avec la race des chèvres à longs poils — chèvres à *tiftik* ou chèvres *mohairs* (*Hircus angorensis*) — auxquelles le vilayet d'Angora devait naguère son plus grand degré de richesse[1].

1. « Aujourd'hui cette industrie est à peu près ruinée, et » la chèvre d'Angora n'a presque plus, en ce pays, de valeur » supérieure à celle des autres chèvres. Elle y est traitée de » même que ces dernières, et fournit, comme elles, un large » contingent à la boucherie. Dans ces derniers temps, on les » envoyait à Constantinople par milliers pour cet usage.

» La principale cause de cette décadence vient de ce qu'on est » parvenu, à force d'essais nombreux et patiemment répétés, à » acclimater d'une façon définitive la chèvre *mohair* au Cap de » Bonne-Espérance. De premiers essais avaient d'abord été ten- » tés en Amérique et en Australie, mais ils n'avaient pu réussir » complètement. Le succès de cet acclimation au Cap est complet » car, dans cette dernière période de dix-huit ans, on y a produit » 40,000 balles de mohair, soit une quantité à peu près égale à la » production de toute l'Anatolie.

» Dans le but d'enrayer la décadence des chèvres à *tiftik* du » vilayet d'Angora et des autres provinces, qui étaient, jusqu'à » présent, imposées à raison de 4 piastres 1/2 par tête, et pour » encourager l'élevage de ces animaux précieux, le gouvernement » a réduit cette taxte à 3 piastres à partir du 1er mars 1888. La » mesure est excellente mais trop tardive. »

La Turquie d'Asie, par Vital Cuinet (1890).

D'après certains auteurs, ces chèvres auraient été importées par les tribus turques immigrées dans la Péninsule au XI[e] et XII[e] siècles, et proviendraient de la vallée de la Boukhtarma, affluent de l'Irtîch, région également célèbre dans toute la Sibérie par la beauté de ses chats (De Tchihatcheff)[1]. Suivant d'autres, elles proviendraient de la province de Van, aux confins de la Turquie d'Asie et de la Perse, et leur existence ne remonterait pas à plus de deux cents ans environ (Ipsan Abdin)[2].

Le vilayet d'Angora produit beaucoup de céréales, dont plus de la moité est exportée.

L'industrie des tapis y est assez développée. Les exportations comprennent des peaux, de la laine, des œufs, des graines de lin, de l'opium, de la gomme adragante, du mohair, du tabac, etc.[3].

1. *Nouvelle géographie universelle* d'Élisée Reclus, T. IX, p. 533.

2. *Les Chèvres d'Angora,* in Bull. de la Soc. Nationale d'acclimatation de France (Rev. des Sc. nat. appl.), nº du 15 avril 1912, p. 236.

3. La moyenne annuelle des exportations du vilayet ne s'éloigne guère des chiffres ci-après :

Mohair (poil de chèvre, fin, soyeux)	1.500	tonnes.
Laine	2.000	—
Poil de chèvre ordinaire	250	—
Coton	60	—
Gomme adragante	180	—
Graisse jaune	600	—
Tabac	125	—
Opium	40	—
Riz (presque toute la récolte)	800	—
Beurre	300	—
Fruits	5.000	—
Raisins	7.000	—
Moutons pour la boucherie	100.000	têtes.
Peaux de chèvres	200.000	—
— de bœufs	20.000	—

(D'après Vital Cuinet, 1890.

Le conférencier amuse beaucoup l'auditoire par l'anecdote suivante, que lui conta M. Edouard Perroud, consul de France à Angora. Après la promulgation de la nouvelle constitution ottomane, en juillet 1908, beaucoup d'habitants, invoquant l'état de liberté dont on leur avait célébré les bienfaits, refusèrent obstinément d'acquitter leur impôts. Il ne fallut rien moins que l'intervention de l'armée pour les obliger à payer[1].

M. Henri Gadeau de Kerville séjourna pendant trois semaines à Angora. Inutile d'ajouter que ce temps fut bien employé, et que nombreuses furent les récoltes zoologiques. Mais la ville est empoisonnée par le paludisme et, de plus, manque de secours médicaux. Les trois voyageurs ne tardèrent pas être fortement déprimés. En présence de cette situation, notre vice-président renonça à poursuivre son voyage jusqu'à Koniah, chef-lieu du vilayet, qui faisait partie de son itinéraire; d'autant plus qu'on l'avertit de la présence du choléra dans cette ville. Il décida de se rendre directement à Smyrne où il est au moins possible de se faire soigner.

Trois jours sont nécessaires pour se rendre d'Angora à

1. C'est bien le cas de dire que l'histoire n'est souvent qu'une répétition de faits. Le hasard d'une lecture me conduit à citer le passage suivant :

« La crise financière devint effrayante : les impôts ordinaires » ne rentraient pas, tous les services étaient en souffrance, tandis » que les besoins s'accroissaient de jour en jour.

« Au Havre, *la grande masse de la population regardait les* » *anciens impôts comme abolis par le fait même de la Révolution et* » *refusait de les acquitter, malgré toutes les circulaires et tous les* » *efforts des agents financiers*. Une lettre du président de l'Assem- » blée nationale lui-même — l'abbé de Montesquiou — adressée » aux officiers municipaux, et publiée dans la ville, n'eut guère » d'autre résultat que d'accroître indéfiniment les demandes en » exemptions ou en dégrèvements. *Histoire de la ville du Havre*, » par A.-E. Borély, 2[e] partie (1789 à 1815) p. 229.

Smyrne par voie ferrée. Il faut d'abord revenir à Eski-Chéhir et, là, reprendre la grande ligne de la Deutsche Bank, le « Bagdad-Bahn », jusqu'à Afion-Kara-Hissar, station où se raccorde l'embranchement de Smyrne. Dans cette deuxième partie du voyage le trajet est moins monotone.

Afion ou Afioum-Kara-Hissar, officiellement Kara-Hissar-Sahib, est un chef-lieu de sandjak (ou département), dépendant du vilayet de Brousse et comptant environ 20,000 habitants.

C'est l'antique Synnada fondée par des Thraces après la grande guerre de Troie, et qui fut une des villes épiscopales de la Phrygie Salutaire. Elle passa aux Seldjoukides vers l'an 1200. La ville est la plus belle d'aspect de l'Asie-Mineure. Près de la montagne, surgit de terre un roc de trachyte élancé, paraissant gigantesque. Tout en haut on aperçoit les murs crénelés d'un château-fort de l'époque des Seldjoukides. En bas, la ville s'étale avec ses coupoles et ses minarets, ses maisons et ses jardins, descendant du pied des roches dans la plaine et pénétrant dans la vallée. Deux autres pitons de trachyte, sauvages, déchirés, émergent de la plaine en dehors de la ville, restes d'un ancien mur volcanique auquel semble appartenir l'énorme pilier que couronne la citadelle[1].

Fabrication de feutres militaires, d'armes, selles, broderies d'or et d'argent.

La ville est entourée de champs de pavots que l'on cultive pour en extraire l'opium, « drogue si funeste qui tue l'esprit et le corps de ceux auxquels elle donne un paradis artificiel », déclare fort justement le conférencier. Sur 35,200 kilogrammes d'opium et de semences de pavots récoltés dans le district, les environs de la ville entrent pour près de 14,500[2].

1. *Reisen in Anatolien*, Edmond Naumann, *Globus* 1895, VII, n° 19, p. 301.

2. *Dictionnaire de Géographie Universelle* de Vivien de Saint Martin (1897).

M. Henri Gadeau de Kerville fait projeter sur l'écran deux vues partielles de cette cité.

Entre Afion-Kara-Hissar et Smyrne, le chemin de fer traverse des régions d'aspect souvent intéressant. La ligne passe à Magnésie, dont le conférencier donne une projection partielle. C'est un chef-lieu de sandjak dépendant du vilayet de Smyrne et comptant 35,000 habitants non compris la population flottante étrangère assez considérable.

La moderne Manissa (Manser), qui fut la Magnésie du Hermos ou du Sipyle, occupe une situation grandiose, à la base des monts escarpés qui la séparent du golfe de Smyrne: les minarets blancs qui se détachent sur le fond gris ou noir de la roche, les quartiers distincts qui se voient sur les pentes et sur les terrasses, les massifs de verdure épars dans les bas-fonds et dans les cimetières du pourtour, donnent à la ville un caractère étrange. L'intérieur plaît aussi par l'originalité d'aspect: le quartier turc a gardé sa physionomie particulière; nulle part on ne voit mieux ce que fut une ville ottomane ou moyen-âge, avec son dédale de bazars, khans, mosquées et medressés[1]. Mais à côté de la Manissa turque, s'élève une Magnésie hellénique, rapidement grandissante et destinée à distancer sa

1. Parmi ses 30 mosquées, citons l'Oulou-Djami (grande mosquée), ancienne église grecque des trois hiérarques, sur le point culminant de la ville et renfermant 4 mausolées d'Isaac Tchélébi, prince de Manisse, détrôné par Bayazid Ier; puis la mosquée de Mourad III, bâtie en 1591 et possédant une bibliothèque remarquable. Le magnifique palais de Mourad II, construit en 1444, tombe en ruines et les derniers débris de la forteresse viennent de disparaître. Les chrétiens ont 8 églises et les juifs 3 synagogues. Manisse, compte 250 boutiques et ateliers de tissage d'excellentes étoffes indigènes.

Il n'y a pas de mines dans la région, mais de belles carrières antiques de marbre non exploitées, dont Paul le Silentiaire, chef des secrétaires de Justinien, a fait une description enthousiaste.

(*Ibid*).

rivale dans un avenir prochain (Élisée Reclus). Magnésie était célèbre dans l'antiquité par ses roches veinées d'aimant; c'est de son nom qu'est dérivé le terme scientifique de « magnétisme ».

Après un pénible trajet, les voyageurs atteignirent enfin Smyrne, l'Ismir des Turcs.

Cette ville, située à l'extrémité orientale du golfe qui porte son nom, est la plus considérable de l'Anatolie; sa population dépasse 200,000 âmes. Elle occupe une large étendue de terrain en pente douce, se relevant au sud et vers le mont Pagus où se voient les ruines de fortifications médiévales assises sur les fondements d'une antique acropole.

L'aspect général est riant, mais n'a pas le pittoresque de la plupart des cités de l'Ionie asiatique. Peu de monuments élevés surgissent au-dessus des maisons; toutefois, quand on s'en approche par l'angle méridional, on voit dans son entier l'amphithéâtre du quartier turc, avec ses coupoles, ses minarets, et le bois de cyprès de sa nécropole.

Autour de la rade se déroule une immense ceinture de montagnes aux contours élégants, mais dépouillées d'arbres et sans autre verdure que celle des pâturages ou des mâquis.

Smyrne est commerçante, cosmopolite, et passablement luxueuse. S'il ne voyait, ça et là, des costumes orientaux, le touriste pourrait se croire dans quelque ville d'Europe occidentale. Le port, les quais, les tramways, les constructions modernes, tout porte la marque de l'initiative européenne.

Les Turcs lui ont donné, avec raison, le nom de « Ghiaour Ismis » (Smyrne l'infidèle). Le modernisme les a refoulés dans l'intérieur, vers les pentes du Pagus; leur quartier n'est qu'un dédale de pauvres maisons de bois, dans lequel le feu pratique parfois de larges coupes.

Une journée suffit pour parcourir la ville et visiter ce qu'elle offre de plus intéressant.

Le port est vaste et il y règne une grande activité: Smyrne exporte chaque année pour plus de 10 millions de

francs de tapis, dont une grande partie est fabriquée dans la ville même. Les figues de la région ont une renommée mondiale.

Pour éviter à Smyrne le sort de Milet ensablée par les alluvions du Méandre, le cours inférieur du Hermos qui débouchait à l'entrée de la rade, a été détourné et canalisé.

Les quais s'étendent sur plus de trois kilomètres de longueur dont deux servent de promenade et sont bordés de belles villas, de clubs, et de cafés chantants. On y jouit d'une vue magnifique sur le golfe. Le soir, aux terrasses, les Smyrniotes y viennent respirer l'air marin en dégustant des sorbets multicolores.

Pénétrant dans l'intérieur de la cité, on voit la rue franque, semblable aux grands artères de Constantinople, étroite et mal pavée, mais bordée de magasins luxueux et de salons de coiffure comparables, par leurs dimensions, à des salles de bal.

Plus loin c'est le bazar : vaste labyrinthe inextricable de ruelles et de chemins, qui contournait autrefois l'ancien port ovale, depuis longtemps comblé. De tous côtés des marchands assis à la devanture de leurs boutiques, hèlent le touriste en des langues variées, et l'accostent avec une merveilleuse diplomatie.

Des faubourgs de plaisance complètent la cité; les habitants y vont chercher les ombrages qui manquent à leurs places et à leurs avenues. D'un côté Gheuz-Tépé, et de l'autre Cordélio, d'aspect banal, relié au port par des bateaux à vapeur.

Au nord-ouest d'admirables groupes de cyprès révèlent des cimetières. Non loin de cette verdure, des Smyrniotes attablés devant les cafés qui bordent la rivière, près du pont des Caravanes, s'intéressent au passage des longues files de chameaux portant encore sur leurs poils rares et leur peau crasseuse toute la poussière des chemins d'Asie-Mineure.

Le modeste torrent, désigné à tort ou à raison sous le

nom de Mélès, en souvenir d'Homère, coule dans le ravin du « Paradis » sous les arcades d'aqueducs anciens, tout festonnés de plantes. Ce ruisseau est-il ou non le fleuve au bord duquel naquit le divin rapsode ? Grave sujet qui divisera longtemps encore les archéologues.

Non loin de là se trouve la belle source dite Kara bounar, la « Noire fontaine » ou, plus communément, le « bain de Diane », dont l'eau pure s'étale en nappe au milieu des herbes, et descend à la mer d'un flot uniforme.

D'après Eugène Gallois[1], « la fondation de la ville remonterait à trois siècles avant notre ère et serait attribuée à Lysimaque, bien qu'encore certains prétendent qu'elle doive remonter plus haut, jusqu'aux Éphésiens et aux Éoliens. Elle serait une des sept églises de l'Apocalypse et son martyr serait saint Polycarpe dont on montre encore le tombeau sur les flancs du mont Pagus. Ce serait donc sur un ordre d'Alexandre-le-Grand; qu'auraient été jetées les bases de la cité moderne, déjà florissante à l'époque romaine. Son rôle s'efface pendant quelques siècles pour reprendre sous les Seldjoukides: Elle reçut la visite de Tamerlan, et reprit une ère de prospérité qui n'a fait que se développer depuis le quinzième siècle. »

Après avoir rappelé que, dans cette région, les savants ont de nombreux sujets d'étude, et que les artistes s'y plaisent à contempler les montagnes, la mer et les splendides couchers de soleil, M. Henri Gadeau de Kerville s'exprime ainsi : Smyrne « est active et séduisante, mais son » climat est déprimant. Les Européens qui l'habitent doi- » vent la quitter chaque année pour passer, dans leur pays, » les mois les plus chauds de l'année. S'ils ne le font pas, » la maladie s'établit en eux jusqu'à la mort.

» Smyrne est une femme jolie et gaie dont les amants » s'épuisent et meurent s'ils enlacent trop longtemps son » corps de volupté. »

1. *Asie-Mineure et Syrie* (Sites et Monuments).

O déception ! comment interpréter, après cela, l'ancien oracle : « Trois et quatre fois heureux ceux qui habitent le » Pagus au-delà du Mélès sacré. » ?

Quoi qu'il en soit, c'est avec le plus grand intérêt que l'assemblée voit défiler sur l'écran : la ville, le port, le quai, la place du Konak et la tour de l'Horloge, une mosquée, le café Eden, le Cimetière turc, le tombeau de saint Polycarpe, les faubourgs de Gheuz-Tépé et Cordélio, le pont des Caravanes, un des aqueducs au-dessus du Mélès, le bain de Diane, etc.

En arrivant à Smyrne, M. Lucien Horst fut pris d'un violent accès de fièvre paludéenne. A peine rétabli, il se remit vaillamment au travail ; mais, peu de jours après, il était piqué à la main gauche par un scorpion.

Quant à M. Henri Gadeau de Kerville, il poursuivit ses recherches malgré une très forte neurasthénie. Désireux d'aller jusqu'au bout, il se rendit, par chemin de fer, à Aya-Soulouk, village situé à 77 kilomètres de Smyrne, près des ruines célèbres d'Éphèse, sur les bords du Caïstre[1].

Mais, terrassé par la maladie, il dut s'avouer vaincu, et ne fit qu'entrevoir les restes de l'aqueduc d'Alexandre et de la forteresse byzantino-turque qui domine l'emplacement de la ville arabe, dont il nous montre une projection. Ne pouvant recevoir aucun soin médical à Aya-Soulouk, force lui fut de revenir à Smyrne, où on lui conseilla de partir au plus vite. Dès que ses collections zoologiques, péniblement amassées, furent embarquées pour Marseille, il quitta la ville, le cœur navré, — le 3 juin 1912 — avec M. Lucien Horst, tandis que le drogman de l'expédition retournait en Syrie.

Regagner la France par mer eût été reposant ; mais la guerre italo-turque troublait grandement le service des paquebots. Notre vice-président dut donc se rendre d'abord

1. Voir le captivant récit d'une excursion à ces ruines par M. Marcel Mirtil (*Tour du Monde* du 2e sem. de 1909).

à Constantinople par bateau, en naviguant au milieu des mines défendant le golfe de Smyrne et les Dardanelles, et, de là, à Paris, par l'Orient-Express. Le 13 juin, il rentrait dans sa ville natale, Rouen, où tous ses collègues et amis l'attendaient dans la plus grande anxiété. Durant cette longue absence, M. Henri Gadeau de Kerville avait, en effet, été nommé chevalier de la Légion d'honneur, et la Société des Amis des Sciences naturelles avait décidé de fêter, dès son retour, cette récompense si méritée.

« En résumé, dit le conférencier, ma mission zoologique » en Asie-Mineure fut pitoyable au point de vue de la santé. » Quoi qu'il en soit, j'ai la satisfaction d'avoir lutté jusqu'au » bout et fait tout ce qu'il m'a été possible pour qu'elle ne » soit pas inutile à la science. Malgré les cruautés du des- » tin, j'ai rapporté d'Asie-Mineure quelques dizaines de » milliers de spécimens zoologiques. Quand leur détermi- » nation aura été faite par des spécialistes, j'aurai l'hon- » neur et le plaisir d'en donner la plupart au Muséum » national d'Histoire naturelle de Paris, dont je suis fier » d'être correspondant, et, dans quelques années, je publie- » rai le compte rendu de ma mission zoologique en Asie- » Mineure ». Puis il termine par des remerciements à son dévoué préparateur, ainsi qu'à M. Henri Leconte, qui clôt la série des projections par quelques portraits d'indigènes.

M. Raoul Fortin, président, traduit en excellents termes les sentiments d'admiration et de reconnaissance de l'assemblée; il félicite M. Henri Gadeau de Kerville de son courage et de son dévouement à la science; il le remercie, au nom de tous, de l'inoubliable soirée durant laquelle il vient de mener son auditoire parmi des contrées qui ont, de tout temps, exercé une sorte de fascination sur les imaginations européennes.

De chaleureux applaudissements témoignent de l'enthousiasme général.

EXCURSION A GONFREVILLE-L'ORCHER ET HARFLEUR

Dimanche 28 Juin 1914.

COMPTE RENDU

Par Honoré SAUNIER, Secrétaire.

Dans la réunion du 7 mai 1914, il fut décidé que l'excursion annuelle aurait lieu à Gonfreville-l'Orcher et Harfleur, où la dernière visite de la Société remontait au 26 mai 1889[1],

C'est pourquoi, le dimanche 28 juin, après l'arrivée des trains de Rouen et du Havre, vers dix heures et demie, les excursionnistes se trouvent rassemblés dans la petite gare d'Harfleur. Tous sont réjouis à la pensée des bonnes heures qui vont s'écouler au milieu d'excellents collègues, dans la verte campagne normande, par un temps magnifique.

Sont présents : MM. Raoul Fortin, président, et Henri Gadeau de Kerville, vice-président; Mlles Marie Roussel, doctoresse en médecine, et Alice Fortin; MM. Jules Carpentier, archiviste; Fortier, conservateur des collections; Lemasle, trésorier, et Honoré Saunier, secrétaire; MM. Léon Garreta, Alphonse Martin, Mouette et Paul Perrot.

La visite d'Harfleur étant prévue pour l'après-midi, au retour, le groupe traverse la ville, sans arrêt, pour monter à Orcher. Il n'en remarque pas moins, au passage, la délicate architecture de l'église, ainsi que les rues étroites et pittoresques encore bordées par quantité de maisons médiévales aux charpentes sculptées et vermoulues, aux étages encorbelés, aux toits débordants.

1. Voir le très intéressant compte rendu qu'en a donné Ch. Paumelle dans le Bulletin de la Société, année 1889, p. 45 et suivantes.

Plus loin, ce sont les informes masses de pierres des anciens remparts, disséminées dans les cours ou les jardins, et comme échappées aux coups de quelque gigantesque démolisseur ravageant cette contrée aux temps lointains de nos légendes.

Sur la gauche, se dresse le « mont » Cabert (86 mèt.), d'où l'archéologue Léon Fallue tira, en 1839, des maçonneries, des tuiles et des poteries gallo-romaines. On y exploite une carrière à silex que quelques collègues vont visiter.

A un kilomètre de l'agglomération, dans le petit hameau de « La Pêcherie », dépendant de Gonfreville-l'Orcher, courte halte à ce qui reste du prieuré de Saint-Dignefort — c'est-à-dire la chapelle, actuellement à usage de cellier, et deux bâtiments de ferme.

Ce fut d'abord l'emplacement d'une villa gallo-romaine, dont Léon Fallue reconnut quelques vestiges. Vers la fin du XIIe siècle, les seigneurs d'Orcher y bâtirent une chapelle dite de « Port-Marie », nom d'un lieu d'atterrissement tout proche, utilisé par les pêcheurs qui circulaient au-dessus des marais alors submergés.

En 1204, Guillaume d'Angerville et d'Auricher donna l'édifice aux religieux de Graville, à charge d'y établir un prieuré et même, dans la suite, un couvent, — condition supplémentaire qui ne fut jamais observée.

La guerre de Cent Ans emporta tout.

Le prieuré fut rétabli, ainsi que la chapelle, dans la seconde moitié du XVe siècle ; mais il motiva de fréquentes contestations entre les seigneurs d'Orcher et les religieux de Graville. Ceux-ci, paraît-il, percevaient les revenus, mais n'acquittaient pas les charges. Au XVIIIe siècle, un procès fut même engagé par M. de Malassise, châtelain d'Orcher. La confiscation révolutionnaire clôtura ces chicanes.

La chapelle comprend deux parties, d'architecture et d'ancienneté différentes. Le chœur, de style ogival flamboyant, est assez bien conservé. Il se compose d'un chevet droit, jadis percé de deux baies ogivales simples, et sur lequel on

voit encore un bas-relief formé de trois groupes représentant la naissance du Christ, sa mort, et sa mise au sépulcre. L'autel a disparu, sauf la base en pierre.

Dans la muraille sud, garnie d'une crédence, s'ouvre une jolie fenêtre géminée, à meneaux flamboyants de l'époque. Le côté nord ne comporte également qu'une seule ouverture, mais surmontée d'une arcade trilobée. La voûte de pierre, avec ses nervures reposant sur des consoles sculptées, est encore en bon état.

Le surplus, c'est-à-dire la nef, est moins ancien et ne présente rien de remarquable. C'est un simple corps de bâtiment rectangulaire sans ornements [1].

Ce petit édifice mériterait certainement une restauration — qui ne serait pas très coûteuse —, ainsi qu'une affectation moins vulgaire : c'est l'emplacement tout indiqué d'un musée ethnographique et archéologique local qui serait très rapidement garni [2].

1. Pour plus de détails, consulter l'excellente brochure de notre érudit collègue M. Alphonse Martin : *Excursion pittoresque et historique à Orcher*. Léopold Durand, éditeur à Fécamp, 1883.

2. L'absence de musées communaux présente des inconvénients graves. Les objets ne restent pas dans les régions de découverte, ce qui est déjà une perte de richesse pour elles. De plus, les habitants ignorent à peu près complètement l'histoire régionale, à laquelle ils ne s'intéressent pas, faute d'une exposition permanente archéologique ou ethnographique. Les mieux intentionnés d'entre eux sont dans l'obligation d'effectuer des recherches pénibles, hasardeuses et coûteuses, à de grandes distances souvent, dès qu'ils veulent approfondir quelque détail historique local. Il en résulte, d'une part, que beaucoup de trouvailles sont perdues, en raison de l'ignorance des inventeurs, et, d'autre part, que le nombre des personnes s'occupant activement de ces questions est absolument infime : 1 pour 20,000 au plus.

Je ne conteste pas que les grands musées — où d'ailleurs quantités de choses intéressantes sont reléguées dans des greniers ou des pièces interdites au public — ne soient utiles pour l'ensei-

Après cette visite, nous gravissons la côte par l'ancienne cavée, raide et pierreuse, mais moins longue et plus ombragée que le chemin vicinal.

Sur une grande longueur, le talus nord est recouvert de *Clematis Vitalba*, l' « Herbe aux gueux », où les Aranéides pullulent. Partout ailleurs dominent les Orties ou les Ronces.

A mi-côte, nous passons près de l'emplacement de l'ancien prieuré de Notre-Dame-des-Bois, fondé vers 1340 par Pierre Le Marchant, clerc de l'amiral Nicolas Béhuchet, à la mémoire de son maître fait prisonnier au cours du désastre naval de l'Écluse (24 juin 1340), puis pendu au mât du navire d'Édouard III, roi d'Angleterre. La chapelle n'existe plus; il ne reste que quelques bâtiments en pierre et silex noir. Une vieille statue décapitée de saint Nicolas, attribuée au XIVe siècle et provenant des ruines, se vit longtemps dans la muraille d'une maison voisine — ce qui n'était guère sa place; on lui avait ajouté un chef quelconque : elle, aussi, a disparu depuis plusieurs années, sans d'ailleurs que personne s'en soit inquiété.

Parvenus au sommet du coteau (89 mèt.), nous dominons le delta séquanien sur toute son étendue. Malgré une légère brume, nous distinguons bien les navires qui sillonnent le fleuve et la rade, ainsi que les pentes boisées depuis la côte de Grâce jusqu'à Villerville, et les falaises du Calvados, relief formé de Craie verte, de Gault et d'Aptien, sur un socle de Kimeridge.

A l'époque du marécage albien, la rive gauche émergeait plus au Sud, suivant le parallèle du « mont » Canisy, derrière

gnement général, l'ornement des cités, ou même la conservation des pièces de valeur; mais j'estime qu'on ne devrait y laisser collecter que les objets dont une reproduction (tout au moins photographique), soigneusement faite, serait laissée, par leurs soins, aux musées communaux. Pour cela, il faudrait évidemment que ces musées secondaires existent et fassent l'objet d'une organisation d'ensemble. On peut regretter qu'au XXe siècle on en soit encore à réclamer une amélioration aussi simple dans l'intérêt de la Science.

Trouville[1]. Mais cette limite fut de beaucoup dépassée par la mer cénomanienne qui s'étendit au moins au-delà de Cabourg[2]. C'est sur l'une de ces plages alors formées d'argiles jurassiques, au milieu des fougères et des lianes, que Jean Revel — l'Augustin Thierry rouennais — a placé la lutte féroce du dernier des Ichtyosaures avec un Ours des cavernes, dont il a donné une si impressionnante reconstitution[3].

Sur notre rive, vers l'Ouest, c'est le port du Havre et la grande plaine d'alluvions où l'ancienne Franciscopolis s'est considérablement développée, depuis quatre siècles, au fur et à mesure de l'allongement du « perrey » ou banc de galets, de la progression de sa pointe, ou « Hoc », vers l'Est[4],

1. *Géologie du Bassin de Paris* (1911), par Paul Lemoine, pl. V.

2. *Études géologiques et paléontologiques sur l'embouchure de la Seine et les falaises de Haute-Normandie*, par G. Lennier, pl. I.

3. « .....Impuissant, l'ours alors usa de ruse. Il se renversa,
» râlant, simulant la mort. L'ichtyosaure, croyant à la victoire,
» desserra l'étreinte de sa gueule. Puis, effroyable, il se dressa de
» toute sa hauteur sur la queue et les pattes de derrière; par
» tactique qui lui avait souvent réussi, il voulait achever l'adver-
» saire, l'écrasant de tout son poids écroulé, l'étouffant avec son
» sternum, dur comme un soc de charrue.

« C'est le moment guetté par le fauve : redressé subitement,
» d'une irrésistible poussée, il fait chavirer cette haute masse
» branlante, en même temps que ses crocs tracent dans la peau
» flasque et faible, une large déchirure. Le lézard s'affale, tombe à
» la renverse.

« Le carnage, maintenant... »

(*Les Hôtes de l'Estuaire*, 1904, p. 8.)

Toutefois, ce duel entre *Ichtyosaurus* et *Ursus spelaeus*, de même que la mise à mort de ce dernier par des Primates hominiens, sur les bords d'une mer crétacique, constituent de sérieux anachronismes.

4. Voir la marche de ce développement sur la très intéressante carte de la plaine du Havre à Harfleur (fig. 1), extraite de la jolie brochure : « HARFLEUR, *Some Notes on its District, History, Town, and Church* », par M. le Lt-Col. E. Kitson Clark, de l'Armée britannique.

et du colmatage des marais. Plaine définitivement fixée et assainie, jusqu'à Tancarville, par les travaux d'endiguement modernes et là construction du canal.

Plus près de nous, ce sont les usines de Graville-Sainte-Honorine — commune qui fusionnera bientôt avec sa grande voisine ; puis les établissements d'artillerie Schneider, leur cité modèle, et le vaste polygone d'essais passant devant nous pour se prolonger, vers l'Est, jusqu'au Hode, limité par le fleuve et le canal. Entre ce dernier et la route au pied de la falaise, des troupeaux de vaches broutent paisiblement dans de verdoyants pâturages.

Le puissant seuil crétacé qui borde, de notre côté, cette large vallée principale, est en concordance stratigraphique avec celui de la rive gauche, sauf qu'il comporte un étage de plus, sous la couverte argilo-sableuse : le Turonien, dont le point de départ est vers le mont Cabert. Dans le champ de notre vision, qui s'étend du cap de la Hève à celui du Hode, il se dirige à peu près suivant deux alignements, à angle rentrant très ouvert, avec Harfleur à la brisure. Mais on y compte de nombreuses brèches, vallons secondaires d'importance variable, formant autant d'accès sur le plateau cauchois. Le plus accentué est celui de la Lézarde, petite rivière dont l'embouchure constitue le port d'Harfleur, maintenant réuni au canal.

A nos pieds, le coteau est couvert d'un taillis dans lequel s'enchevêtre une énorme quantité de *Rubus*. Voilà un beau champ de travail pour les botanistes experts en ce genre ultra-difficile, pour les hyménoptérologues éleveurs de larves, et enfin pour les vulgaires gourmets qui, en août et septembre, viendront récolter les délicieuses mûres.

Mais l'heure nous talonne. En parcourant la pâture bordant le chemin, nous apercevons une station de *Viola arvensis* Murr. (Pensée sauvage), puis *Filago canescens* var. *laxa* (Cotonnière), et *Origanum vulgare* L. (Marjolaine sauvage). Au fond, vers l'Est, la lisière du bois est plantée de *Prunus fruticans* Weihe.

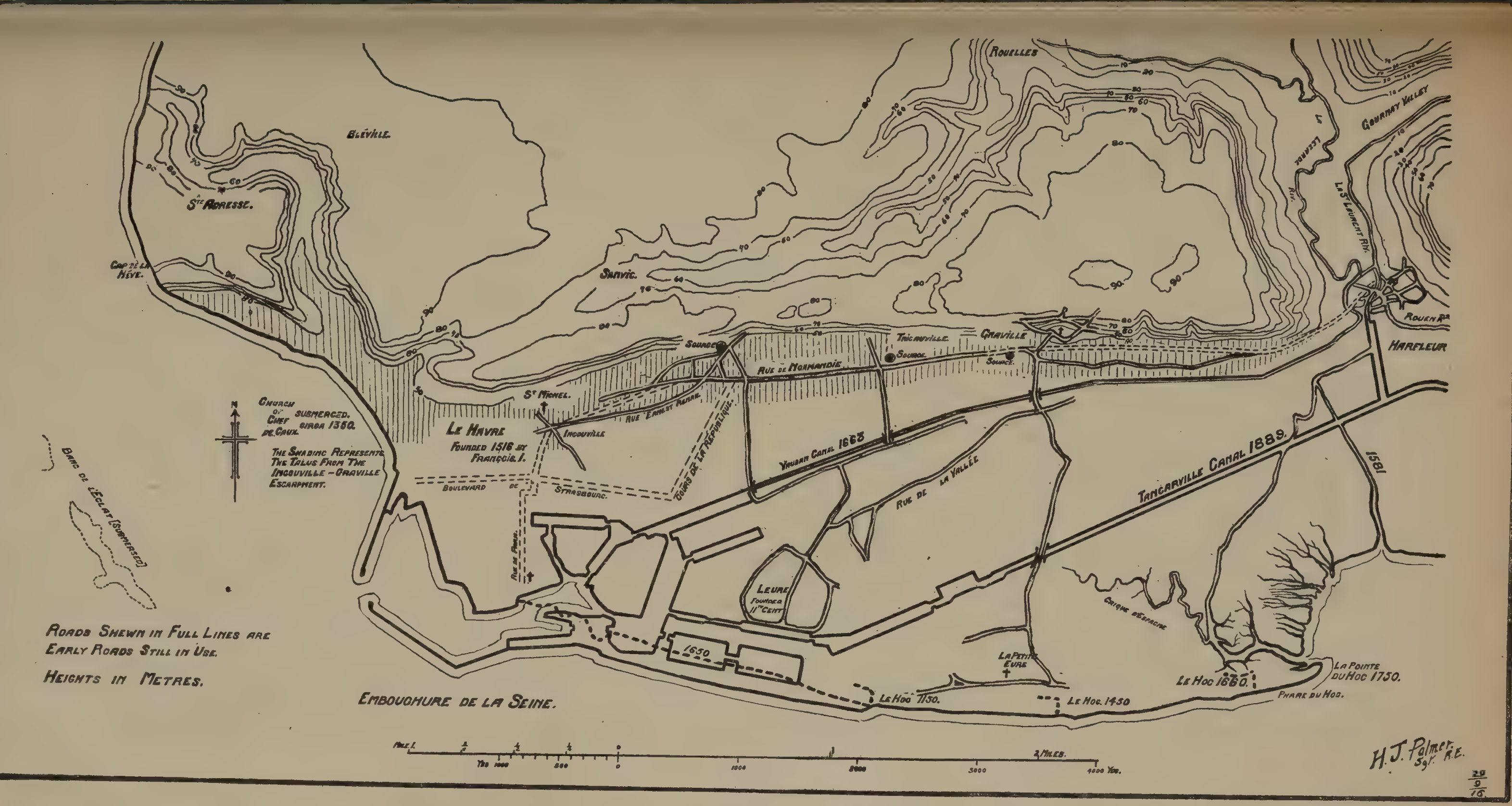


Fig. 1. — Carte de la plaine alluvionnaire du Havre à Harfleur. (Pl. grandeur naturelle.)

Avant d'entrer dans le petit village d'Orcher, nous nous arrêtons à la « Motte », monticule tronconique d'environ 40 mètres de diamètre à la base, et de 5 mètres de plus grande hauteur.

Ce massif terreux intrigua pendant longtemps les archéologues.

Janvrain et quelques autres antiquaires ont diagnostiqué un tumulus ou tombeau préhistorique. De vieux habitants leur auraient même affirmé que la forme en était jadis parfaitement conique, ce qui supposerait un important travail de terrassement, car la troncature est très forte. A mon avis, l'hypothèse n'est pas sérieuse.

Le tertre est incontestablement l'assise d'un ancien « câtelier », faisant partie d'un système d'ouvrages fortifiés, merveilleusement combiné pour la surveillance et la défense de la vallée de la Seine, dont Léon Fallue a donné un excellent exposé, en 1835[1].

1. « On a donc eu en vue de se mettre en garde contre des » hordes de pirates arrivant de la mer, remontant les fleuves et » les rivières pour tomber à l'improviste au milieu des habitants, » dont ils étaient devenus la terreur dans leurs précédentes appa- » ritions. J'ai reconnu, en outre, que de l'un à l'autre de ces » camps, on pouvait se faire des signaux, soit au moyen de feux » ou de tout autre manière, pour avertir, dans le plus bref délai, » tous les peuples de la ligne, jusqu'à Rothomagus (Rouen); par » exemple, que l'ennemi était en vue du fleuve; de sorte que, » prévenu d'avance, on avait le temps de se porter dans les » refuges, pour y mettre en sûreté ce qu'on possédait de plus » précieux, objet ordinaire de la convoitise des barbares... » qu'un signal ait été fait à l'entrée de la Seine, sur le promon- » toire des Calètes, je suppose, ou sur la côte opposée, près » d'Honfleur, il était répété par les vigies de Sandouville, qui le » transmettaient à La Roque; ce point correspondait avec le Bou- » deville; et, de là, on découvrait parfaitement Lillebonne ou La » Vaquerie; ce dernier endroit était en rapport avec les retran- » chements de Caudebec; ceux-ci avec Jumièges, où nous avons » trouvé, près du vallum de Yainville, un plateau qui doit avoir

Cette « redoute » commandait le petit vallon de Gonfreville. Les retranchements qui l'entouraient ont été nivelés par les travaux de culture [1]. La tour de bois qui, vraisemblablement, surmontait la butte, de même que les palissades plantées sur le parapet de la tranchée, n'ont laissé aucune trace. Mais le fossé subsiste encore, en partie, et sert de mare depuis un temps immémorial. Des chênes, également espacés, rabougris presque tous, s'élèvent du pied du talus couvert de ronces, et forment une sorte de couronne interrompue vers le Nord.

Du haut de cette éminence, on découvre parfaitement

» été l'emplacement d'un *exploratorium;* car on y découvre dis-
» tinctement, et Caudebec en face de soi, et le câtelier de Duclair
» sur sa droite... ; les moyens de communication entre Duclair et
» le camp de Varengeville sont faciles et directs ; de ce dernier
» lieu on aperçoit aisément Moulineaux ; et de là, les côtes de
» Sainte-Catherine et de Bon-Secours sont tout à fait à découvert.

« Voilà bien un système de refuges propre à mettre les peuples
» à l'abri ; mais il avait encore l'avantage de défendre l'entrée du
» pays conjointement avec *les petits forts ou vigies* dont nous
» avons parlé ; car, on ne l'apprendra pas sans intérêt, là où nos
» camps ou de grands barrages en terre ne protègent pas les
» vallées, nous trouvons presque partout ces câteliers qui les
» remplacent. Ainsi, le petit vallon voisin de Graville en possède
» un dans la déclivité de la côte du bois des Hallates ; tout porte
» à croire que la vallée de Harfleur avait le sien à l'endroit où
» on a élevé ses fortifications du moyen-âge ; *les gorges de Gon-*
» *freville, du Fond Farcy et de Rogerville* ont aussi leurs câteliers
» bien connus des personnes qui visitent le beau domaine d'Orcher,
» appartenant à Mme la marquise de Mortemart... »

(Mémoires de la *Société des Antiquaires de Normandie*, 1835, tome IX, p. 272 et suiv.)

1. « Quelquefois on trouve à l'entour, comme à celle de Gon-
» freville-l'Orcher, des chemins taillés en spirale, indiquant qu'on
» a voulu les utiliser pour l'agrément du paysage, ou pour obtenir
» un point de vue. Dans l'un ou l'autre cas, on a eu besoin d'en
» niveler le sol aux dépens du parapet. » (Ibid., p. 207.)

l'embouchure du fleuve. Il était possible d'y percevoir les signaux lancés des câteliers du Homet (dans les marais de Leure) et des Hallates (sur le plateau de Frileuse ou de Graville), et — peut-être — de les transmettre, vers l'Est, aux câteliers voisins des vallons d'Orcher et de Rogerville, alors qu'actuellement la visibilité est interceptée, de ce côté, par le village. C'était un premier perfectionnement des primitifs postes de guetteurs calètes qui avertirent la flotte des Vénètes, réfugiée devant le Calidu, près de Caudebec, de l'arrivée inopinée de l'escadre romaine, commandée par Brutus et qui fut détruite par le mascaret, en l'an 56 avant notre ère.

Si la destination de ces ouvrages n'est pas douteuse, il n'en est pas de même de leur origine qui reste discutée.

Fallue, qui avait été officier sous le Premier Empire et qui étudia la question à fond, les a rapportés à l'époque gallo-romaine, sous Maximilien (Hercule) et Constance Chlore (César), c'est-à-dire vers la fin du IIIe siècle ou le commencement du IVe [1]. Cette opinion s'appuyait sur la *Notitia*

1. « Tout le monde sait que, avant la conquête définitive des » Gaules par les peuples de la Germanie, les Saxons s'étaient » présentés sur les côtes de la Gaule-Belgique. On sait que ces » peuples, plus fermes sur les eaux que sur la terre, établis » depuis quelque temps dans la Frise, partaient de là, montés sur » de simples bateaux d'osier, recouverts de cuir, dit Sidonius » Appolinarius, et, qu'au moyen des rivières et des vallées, ils » s'introduisaient dans le cœur du pays, où, après avoir exercé » leurs brigandages, ils mettaient tout à feu et à sang. Ils s'en » retournaient ensuite chez eux chargés de butin, emmenant en » esclavage les habitants qu'ils avaient surpris, et dont ils sacri» fiaient le dixième à leurs dieux... Leurs apparitions devinrent » si fréquentes, que les côtes où ils exercèrent leurs ravages furent » nommées rives saxoniques *(Litus Saxonicum)*... Ce fut alors » que les peuples, au désespoir, implorèrent Constance Chlore... » qui eut charge de mettre à la raison les Saxons... il résilia, à » cet effet, le gouvernement de l'Italie et celui de l'Afrique, pour » s'occuper exclusivement du salut des Gaules. » (Ibid., p. 292-293. Voir aussi l'*Histoire de France* d'Ernest Lavisse, tome II, p. 74.)

dignitatum Imperii[1] et, par assimilation, sur l'*Historia ecclesiastica gentis Anglorum*[2] du Venerable Bede, le « first writer of English prose », le « Grégoire » de Jarrow-on-Tyne (672-735). Ce dernier texte l'autorisait à affirmer que les travaux de défense qui nous occupent furent exécutés par les populations voisines, sous la direction des Romains : raisonnement qui me paraît fort judicieux.

« Les pirateries des Saxons, préludant à celles des Normands, » avaient nécessité la création de grands commandements le long » de l'Océan... Les fleuves étaient attentivement surveillés à » l'intérieur. Comme au VIIIe siècle de notre ère, ils étaient la » grande route d'invasion pour les pirates du Nord... » (*Histoire de France* d'Ernest Lavisse, tome I, par G. Bloch, p. 292-293.)

1. « Annuaire officiel de l'Empire, rédigé au début du Ve siècle » (vers 410) et qui indique les officiers civils et militaires de » chaque province, l'emplacement des légions et des corps auxi- » liaires, les ateliers et les manufactures de l'Etat : c'est un tableau » complet de l'administration romaine à la veille des invasions. » (*Les Sources de l'Histoire de France*, par Aug. Molinier, 1901.) On peut voir cette Notice dans le *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, par Dom Martin Bouquet, 1738, tome I, p. 125.

2. « Les Romains ne pouvant fournir des troupes aux Bretons, » pour les protéger contre l'invasion des Pictes et des bandes du » Nord, laquelle eut lieu sous Honorius, ils conseillèrent à ces » insulaires, naturellement peu courageux, de s'organiser en » milice et de s'exercer à la pratique des armes...

» Ils leur enjoignirent encore d'élever des retranchements » gazonnés sur leurs frontières, partout où elles manqueraient de » défenses naturelles... et de placer des tours, par intervalles, » du côté de la mer...

» Les Bretons conduisent aussi, au travers de leur île, un retran- » chement en terre de plusieurs milles de longueur... et pour » exciter leur zèle, les Romains se mettent à travailler avec eux...

» Les remparts de ces forteresses étaient formés en pierres et » en gazons... et ils étaient élevés de terre avec les matériaux » extraits du fossé, au-dessus duquel on plaçait des palissades... » (Chap. 5).

A. de Caumont, collègue de Fallue à la Société des Antiquaires, fut moins affirmatif. Dans la troisième édition de son *Abécédaire d'archéologie* (1869), tome III, Epoque gallo-romaine, p. 379, on lit bien : « Tout porte à croire, » comme je l'ai déjà dit il y a longtemps, dans la deuxième » partie de mon *Cours d'antiquités* (p. 340-341), que, sur » différents points des Gaules et des autres provinces, les » habitants pourvurent eux-mêmes à leur défense, en éta- » blissant des forteresses, dont quelques-unes n'offraient » probablement qu'une petite place entourée de palissades » et de fossés. Plusieurs pouvaient consister dans une tour » en pierre ou en bois, au milieu d'une enceinte de retran- » chements. »

Mais, plus loin, p. 385, on voit : « Charlemagne adopta » l'ancienne méthode romaine pour tout ce qui avait rap- » port à l'art de la guerre, et rien ne prouve qu'il ait intro- » duit aucune innovation pour la fortification des places. Il » fit garder les côtes et *fortifier l'embouchure des fleuves* » *les plus exposés aux pirates normands ;* mais il y a lieu » de supposer que ces ouvrages, établis pour satisfaire le » besoin où l'on était de se défendre contre un danger » momentané, *n'étaient que des redoutes en terre garnies* » *de palissades, ou de petits forts entourés de fossés.* » Description qui correspondrait également aux ouvrages dont nous nous occupons.

Enfin, p. 394, de Caumont s'exprimait ainsi : « Si l'on » parvient à prouver que l'origine des mottes peut être » reportée jusqu'aux temps de la domination romaine, *ce* » *qui est probable sans toutefois être démontré*, on admet- » tra que certains châteaux des VIe, VIIe et VIIIe siècles ont » été pourvus de cet accessoire, Nous n'avons pas encore de » faits qui autorisent à l'affirmer. Ce que nous savons par » les bas-reliefs de la colonne trajane, c'est que des forts » carrés, au milieu d'une petite enceinte garnie de pierre » ou palissades en bois, étaient en usage dès le premier » siècle, et ces forts ont le plus grand rapport avec nos » tours en bois posées sur des mottes au XIe siècle. »

L'abbé Cochet, auquel l'archéologie normande doit tant, n'a pas étudié ces bastions d'une façon générale et systématique. Dans sa *Seine-Inférieure historique et archéologique* (1862), il ne mentionne même pas celui qui nous occupe. Seule, la carte de F.-N. Leroy (1859), annexée à l'ouvrage, indique une *vigie* ou *câtelier* de l'époque *romaine* à Orcher, et des hachettes en silex et en bronze rapportées à l'époque *gauloise*. Mais rien ne prouve qu'il s'agisse de la motte près de la falaise.

M. Léon de Vesly, directeur du Musée départemental d'Antiquités, dans une étude présentée au Congrès national de Géographie de Rouen (1903)[1], aboutit à des conclusions à peu près identiques à celles de Fallue, qu'il déclare pourtant erronées. D'après lui, sur 28 enceintes fortifiées, 20 *au moins* « ont des témoins d'occupations successives et *où l'époque gallo-romaine est prépondérante* ». Malheureusement, le tableau récapitulatif qui formait la base de ses conclusions n'a pas été inséré : c'est une omission regrettable qui retire au travail sa valeur essentielle. Il est probable que cette nomenclature était la mise à jour de celle publiée par le même auteur en 1877[2].

Un autre auteur moderne, M. Jules Sion, est encore plus dubitatif que le précédent quand il écrit[3] : « En somme, les » seules traces indiscutables d'une ancienne occupation sont : » les ateliers et les stations préhistoriques ; les sépultures, » les débris de retranchements et de constructions. Encore » ceux-ci doivent-ils être datés par des amas de monnaies, » de poteries, etc., que l'on puisse supposer en place ; *il* » *existe en Normandie de très nombreuses levées de terre,* » *appelées câteliers, camps de César, etc., qui ont pu être*

1. Voir les *comptes rendus* publiés par la Soc. norm. de Géogr., p. 223-230.

2. In Bull. de la Soc. libre d'Emulation du Comm. et de l'Ind. de la Seine-Inférieure, 1876-77, p. 331.

3. *Les Paysans de la Normandie orientale* (1909), p. 115.

» *dressés au cours de la guerre de Cent Ans aussi bien* » *qu'à l'époque romaine ou qu'aux âges préhistoriques.* » Je ferai observer que la première des trois hypothèses de M. J. Sion n'est pas soutenable en ce qui concerne les ouvrages de la Seine. A l'époque de la guerre de Cent Ans — on va en voir une preuve formelle plus loin pour Orcher —, les câteliers étaient remplacés par des *forteresses* véritables, dont la construction remontait parfois au XI[e] ou au XII[e] siècle. Celles-ci furent un peu moins nombreuses, c'est entendu, mais beaucoup plus puissantes. Le rayon d'action des places fortes n'a fait d'ailleurs que s'accroître avec le temps.

En résumé, depuis la magistrale étude de Fallue, la question n'a pas été reprise sérieusement, en utilisant les procédés scientifiques modernes.

Je n'insiste pas davantage et m'excuse d'avoir été si prolixe sur un sujet étranger à nos travaux habituels. J'ai exhumé quelques opinions de savants auteurs, parce que la plupart m'ont paru à peu près complètement ignorées de la génération actuelle, où les études historiques s'inspirent pourtant de directives nettement scientifiques — positives, par conséquent.

Nous sommes en présence d'importants ouvrages de nos ancêtres, dont le témoignage doit être particulièrement précieux, et jamais personne n'a songé à les interroger, ni même à en perpétuer l'image. Nulle fouille scientifique, officielle, n'y fut pratiquée [1]; aucun dessin soigné, pas une plaque photographique n'en ont enregistré les formes exactes, les dispositions topographiques précises, au profit d'un de nos musées civils ou militaires! Et pourtant, ces simples monticules n'ont-ils pas même valeur *historique* qu'Arques et Château-Gaillard?

A midi, nous sommes tous réunis au restaurant dit : de la

1. Je suis d'avis que le fond du fossé — actuellement la mare — devrait être curé et criblé avec soin.

Terrasse, appartenant à M. Périer. L'établissement est admirablement placé au sommet du val de Gonfreville. De son belvédère, dans le cadre de verdure formé par les flancs boisés des deux coteaux, une jolie perspective sur le fleuve s'ouvre jusqu'à Honfleur. Ce dut être par une belle journée comme la nôtre que l'escadre de Jehan Cousin quitta ce port pour les Indes occidentales, en août 1488. Et je songe aussitôt au symbolisme du coup de chapeau adressé par Placidas du Favril, sur la route de Pont-Audemer, au chevalier de la Fosse-Tison, lieutenant-gouverneur, victime d'une mystification qui favorisa la grande aventure transocéanique[1].

Dans la cour, sous un berceau de tilleuls, nous faisons un excellent repas dont le menu a été lithographié par le Secrétaire de Bureau. Ce petit dessin sans prétention, donne : la silhouette de la façade sud du château d'Orcher, émergeant de la broussaille au sommet de la falaise ; l'écu des premiers seigneurs de Mortemart (1250)[2] ; la reproduction d'une des nombreuses hachettes gallo-romaines, en bronze, trouvées à Gonfreville-l'Orcher[3], et qui ont fait l'objet de communications à la Commission des Antiquités en 1859 et 1891 ; enfin, un collier et un bracelet gaulois rappelant la présomption d'existence — pour certains antiquaires — d'une station gauloise sur ce point.

Après nous être réconfortés et reposés, nous nous dirigeons vers le château que nous devons visiter sous l'obligeante direction de M. Alphonse Martin, auteur d'un remarquable historique de ce domaine seigneurial.

1. *Les Hôtes de l'Estuaire*, par Jean Revel, p. 307.

2. « De Rochechouart plein chargé sur la 2e fasce d'une Belette de sable, pour brisure des premiers degrés ».

3. M. Jules Sion, dans son ouvrage précité, p. 115, en note, semble admettre qu'il s'agit plutôt de *cachettes* et que ces armes « étaient sans doute fabriquées au milieu des forêts ».

Sur la place de la mairie, nous nous arrêtons au petit monument élevé à la mémoire de Raoul Ancel, ancien sénateur et maire, homme politique d'une grande droiture, décédé il y a peu d'années alors qu'il prononçait un discours au Conseil général. Le buste, en bronze, est fort ressemblant.

Continuant la « grande-rue » du village, nous passons à côté de l'église, construite en 1862 sur l'emplacement de l'ancienne, qui appartenait aux XIe et XVIe siècles. Elle n'a d'autre particularité que sa consécration à saint Erconwald, évêque de Londres (VIIe siècle).

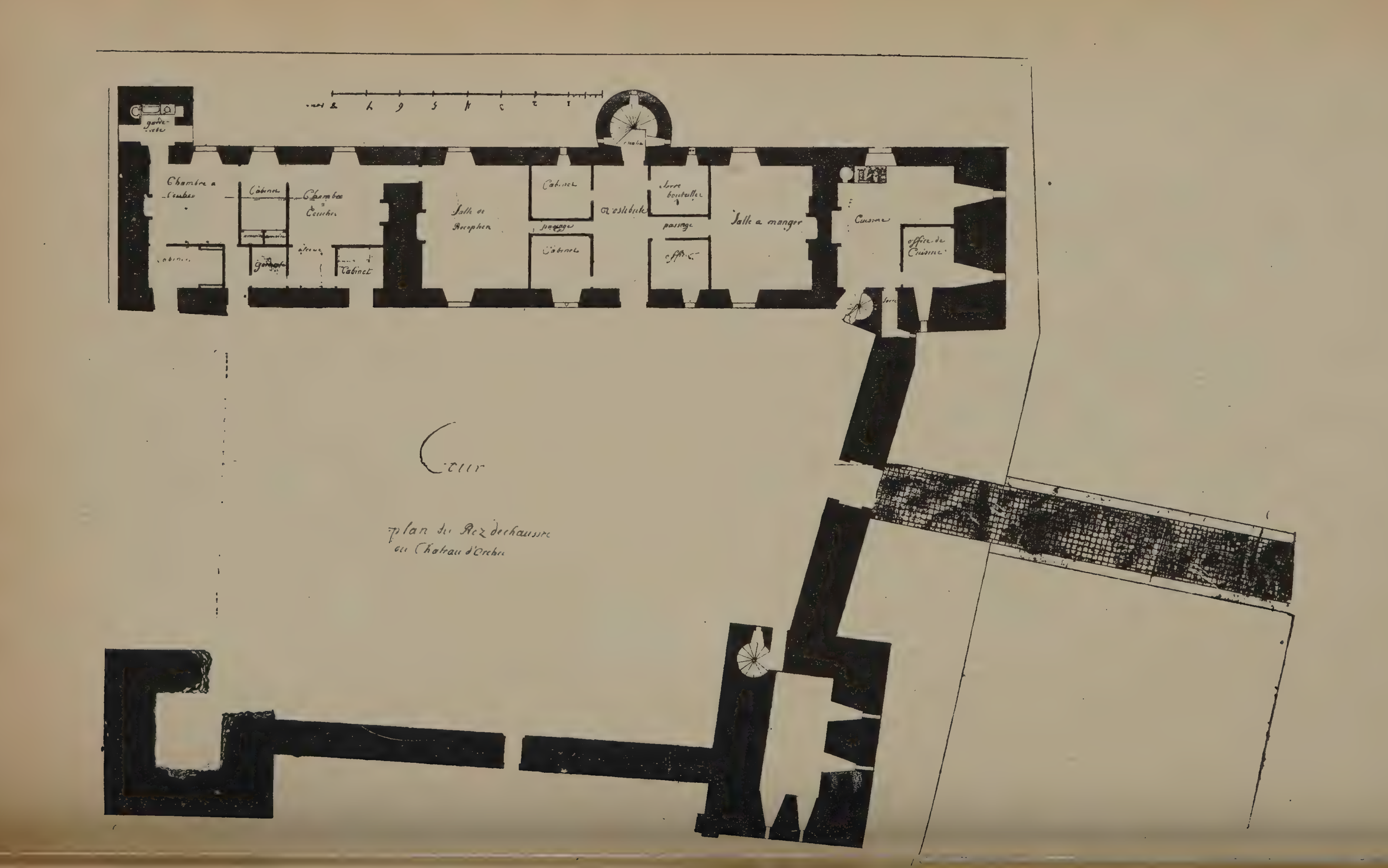
Un peu avant la mare communale, le bord du chemin est garni de touffes de *Polygonum Persicaria* L. (Renouée persicaire).

Enfin, voici le parc. Des deux allées ombragées qui se présentent, nous suivons celle conduisant directement à la terrasse en longeant le vallon de Gonfreville. A quelque distance, nous arrivons à un rond-point d'où part une large avenue parallèle à la falaise. Il y a beaucoup d'arbres, mais peu de variété dans les essences. Le souvenir de Bizy ne s'est pas encore effacé de notre mémoire, et certainement Orcher ne saurait l'éclipser.

Sous bois, la flore est pauvre. A l'entrée, beaucoup d'Orties. Plus loin et vers le château, je vois poindre de tous côtés les fruits rouges d'*Arum maculatum* L. (Pied-de-veau, Gouet). *Athyrium Filix-fœmina* Roth. (Fougère femelle) se rencontre de ci, de là. Quant à *Polygonatum multiflorum* All. (Grand sceau de Salomon), on le trouve en abondance et particulièrement développé[1]. Je n'ai pas rencontré *Polygonatum officinale* All.

La terrasse est la partie la plus intéressante. Elle ne mesure pas moins de 600 mètres de longueur, et le château se trouve à son extrémité est. Elle est limitée, à la crête de la falaise, par une haie que longe un « promenoir » déjà

1. J'ai rapporté, pour mon herbier, une tige de 0^{m}92 de hauteur, alors que Corbière indique 3-6 dm.


garde-robe
Chambre a
Cabinet
Cabinet
Cabinet
Cabinet
passage
passage
Salle a manger
Cuisine
office de Cuisine
1 2 3 4 5 6 7 8
Cour
Plan du Rez de chaussée
du Chateau

mentionné dans un aveu et dénombrement du domaine, remontant à 1702. Le bois s'arrête à une vingtaine de mètres, de sorte qu'une pelouse règne de bout en bout.

Il y a là un observatoire superbe sur la vallée; toutefois, le paysage n'est pas sensiblement différent de celui que nous avons vu de l'autre côté du vallon de Gonfreville.

On a vanté la magnificence du panorama qui se déroule du haut de cette plate-forme; mais il semble à plusieurs d'entre nous que le parallélisme à l'horizon de toutes ses lignes principales lui nuit beaucoup. Le « mont » Cabert offre un point de vue certainement meilleur.

Sur la pelouse, je capture un gracieux couple de *Zigaena trifolii* Esp. qui se balançait au soleil sur une tige de *Brachypodium silvaticum*. Je récolte aussi : *Trifolium procumbens* L. (Trèfle couché) var. *campestre* Schreb.; *Circaea lutetiana* L. (Herbe aux sorcières); *Erythraea pulchella* var. *subelongata* Wittr. (Erythrée élégante), et *Echium vulgare* (Herbe aux vipères).

Nous passons devant une très large et longue avenue alignée dans la direction de l'église de Gainneville, et, enfin, nous pénétrons sous une haute et jolie voûte de feuillage qui nous mène au château.

M. Alph. Martin nous a distribué des exemplaires de sa belle étude sur le domaine d'Orcher, parue dans le Bulletin de la Société havraise d'Etudes diverses de 1900, p. 141-166; nous allons donc pouvoir comparer le château actuel à la citadelle primitive habilement reconstituée par Georges, ancien architecte messin, décédé au Havre il y a quelques années, dont je peux reproduire les superbes dessins dans la présente notice, grâce à l'obligeance de notre sympathique collègue. (Voir fig. 2 et 3.)

L'édifice principal comprend une tour carrée, flanquée à droite et à gauche de deux bâtiments rectangulaires. Le tout a environ 60 mètres de longueur.

Le premier bâtiment, vers l'Ouest, n'a été édifié que dans la deuxième moitié du XVIII[e] siècle. Il ne présente rien de particulier.

La tour est un dernier vestige de l'ancien fort agrandi au XIIe siècle. Elle est bâtie en pierre, bloc et silex, de même que le mur sud de l'aile droite.

L'intérieur est beaucoup plus intéressant. Nous y admirons un riche ameublement de salon, de magnifiques tapisseries, une belle collection de portraits des familles de Manneville et de Mortemart. M. Alph. Martin nous montre aussi la bibliothèque qui renferme un grand nombre de volumes et de publications des XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles, ainsi que le *Chartrier*, soigneusement classé et fort complet, avec ses minutes reliées en cuir.

Notre aimable collègue nous présente une vieille cloche provenant de l'ancien château, et quelques-unes des haches en bronze, appartenant vraisemblablement à l'époque gallo-romaine, qui ont été trouvées — ainsi que des moules de même métal pour haches et lances — en assez grand nombre à Orcher, où existait sans doute une fabrique spéciale[1].

Nous visitons ensuite la cuisine, qui renferme beaucoup d'ustensiles anciens et curieux, puis nous montons au sommet de la tour par un escalier de pierre et, là, nous pouvons juger de l'étendue du champ de surveillance de l'ancien castel.

Derrière ces créneaux, vieux de huit siècles, jadis veillaient des hommes aux lourdes armures. De l'escalier tortueux, le seigneur surgissait, parfois, aux premières lueurs de l'aube, pour dissiper l'ennui dont l'écrasaient les énormes tours de ce tombeau. Et semblable au Tétrarque Antipas, à Machaerous, dans les « Contes » du maître de Croisset :

« Il fouillait d'un regard aigu toutes les routes. Elles étaient vides. Des » aigles volaient au-dessus de sa tête. Les soldats, le long du rempart, » dormaient contre les murs ; rien ne bougeait dans le château... »

L'origine de ce fief remonte à la conquête de la Neustrie par les Normands. Il fut donné par Rollon à l'un de

1. A moins qu'il ne s'agisse d'une cachette, comme le suppose M. Jules Sion.

ses compagnons d'armes nommé *Aurecher*, *Avrecher* ou *Abrecher*, et comprenait une grande étendue de terres, bois et marais à l'emplacement des communes actuelles de Gonfreville et Angerville[1]. Ce seigneur reçut, en outre, le titre de *maréchal hérédital* de Normandie.

Cette famille se divisa, dans la suite, en trois branches : l'aînée s'éteignit, à la fin du XIVe siècle, dans la maison des Crespin; la seconde, qui conserva le surnom d'Angerville, se retrouve à Coutances et à Pont-l'Evêque; la troisième, enfin, fut apanagée de la terre de Hartford, dans le comté de Leicester.

Jean ou Nicolas d'Aurecher accompagna, en 1096, le duc de Normandie, Godefroy de Bouillon, et assista à la prise de Jérusalem en 1099.

Le premier château-fort, destiné à remplacer les vieux càteliers gallo-romains voisins ruinés par les invasions, datait donc du Xe ou du XIe siècle. Il ne devait comporter qu'un donjon carré en pierre et silex, élevé sur une plateforme constituée par les terres du fossé.

Inaccessible du côté de la falaise abrupte, de même que par l'Est, à cause de l'impraticabilité du vallon d'Orcher, coupé par de nombreuses sources, il était vraisemblablement protégé, vers le Nord et l'Ouest, sur le plateau, par un retranchement formé d'un fossé ou parapet palissadé. A. de Caumont a décrit en détail ces petites forteresses, et en a même donné un croquis perspectif dans son *Abécédaire d'archéologie*[2].

1. On ne devrait donc pas dire : Gonfreville-*l'*Orcher, Angerville-*l'*Orcher — ce qui laisse un doute sur l'étymologie, à cause de *orchard = verger;* mais Gonfreville-Orcher ou Angerville-Orcher. Sur la *Carte generalle du Pays de Normandie*, par Jean Jollivet (1545), la châtellenie est désignée sous le nom de *Orchere.* (Bull. Soc. norm. Géogr., 1900, p. 141.)

2. « Au Xe et au XIe siècle, les châteaux étaient en général » composés de deux parties principales : d'une cour basse et » d'une seconde enceinte renfermant une tour ou donjon... La

M. Alph. Martin croit avoir retrouvé des vestiges de ce donjon primitif, à l'extrémité de l'aile est (voir fig. 2), dans les souterrains et les murailles composées extérieurement d'assises en pierre, séparées par des panneaux de silex à facettes irrégulières. Ces assises renferment des cordons d'une pierre tuffeuse qui a été également employée pour l'abside de l'église de Saint-Jean-d'Abbetot, située à 10 kilomètres vers l'Est (commune de La Cerlangue), et datant du XIe siècle.

Suivant cette hypothèse, l'édifice principal mesurait 18 mètres de longueur et 10 de largeur. Un avant-corps, toujours existant, de 4 mèt. 50 sur 3 mèt. 91, lui était accolé du côté de la falaise. Au premier étage de cette petite tour, il y a une ouverture carrée avec tampon de pierre qui devait permettre, à l'aide d'une poulie ou d'un treuil, de monter des objets pesants ou des projectiles.

Cette disposition de tours géminées se retrouve d'ailleurs dans le donjon de Loches (Indre-et-Loire), qui est de la même époque et dont A. de Caumont a donné la description et des dessins dans son *Abécédaire* précité, p. 420 et suiv.

A l'intérieur, le château d'Orcher primitif comprenait un souterrain de 2 mèt. 20 de hauteur, un rez-de-chaussée de 5 mètres et un étage dont l'élévation ne peut être appréciée, vu qu'il n'en reste aucune trace. La reconstitution de George

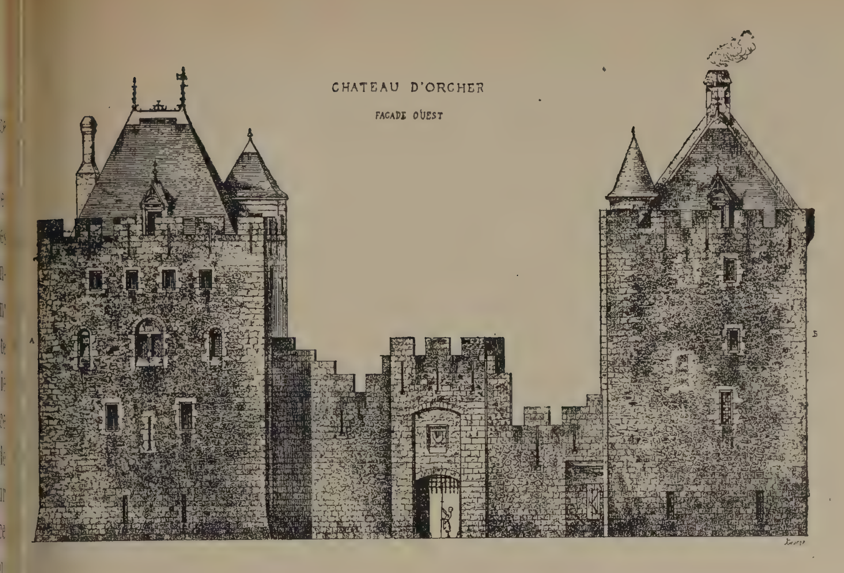
» forme générale des châteaux a varié suivant la configuration du » terrain sur lequel ils étaient assis. A cette époque, comme on » l'avait fait sous la domination romaine, et comme on le fit à » toutes les époques du moyen-âge, on choisit, pour fonder les » châteaux, les caps ou promontoires formés par deux vallées. » Ces excavations naturelles défendaient l'accès des places, de » plusieurs côtés ; on pouvait d'ailleurs rendre cet accès plus » difficile encore en arrêtant, au moyen de digues, le ruisseau » qui circulait au fond du ravin, de manière à transformer en » pièce d'eau la vallée entière. » (*Architecture civile et militaire*, p. 392 et 393.)

(fig. 4, à gauche) permet de se faire une idée de la forme et des dimensions de cette construction.

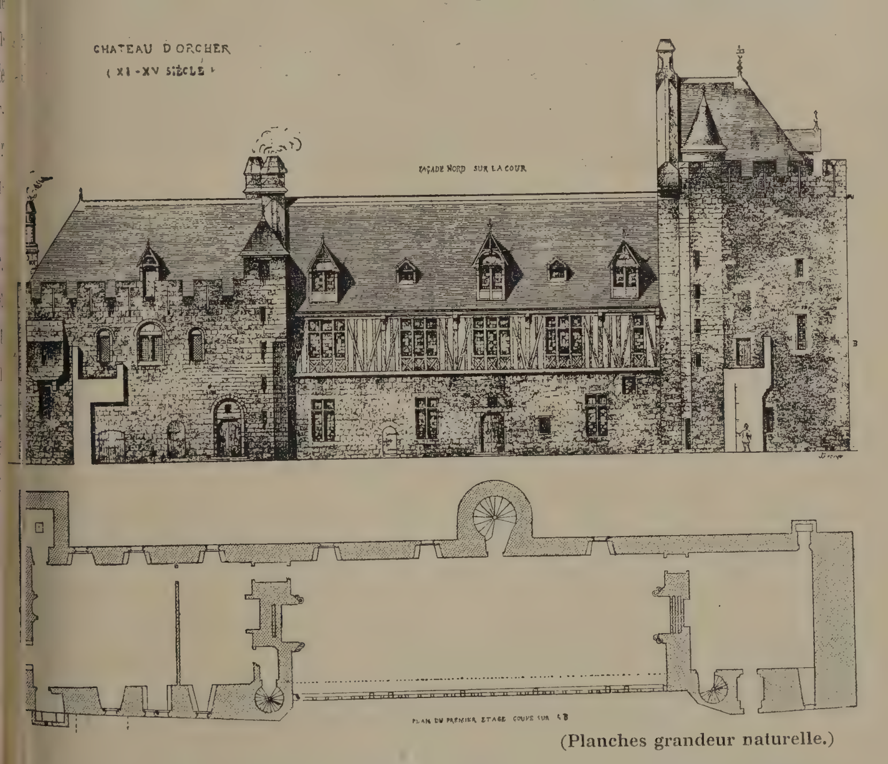
Au cours du XIIe siècle, l'enceinte fortifiée fut agrandie et complétée, aux angles, par trois autres tours rectangulaires reliées entre elles et à la première par des courtines. L'ensemble avait alors une forme trapézoïdale (voir fig. 2) dont la grande base mesurait 52 mètres, la petite 46 mètres, le côté ouest 42 mètres, et le côté est 40 mètres, soit une superficie extérieure de 1960 mètres carrés. On suppose que c'est à ce moment que furent creusés les deux fossés de 20 mètres de large et de 6 mètres de profondeur qui sont indiqués sur les dessins du château établis vers 1740. Mais, dès lors, ce fut la tour nord-ouest, vers le plateau, qui servit de donjon (voir fig. 3, à gauche). Sa hauteur était de 15 mèt. 54, et elle était surmontée d'une terrasse, ou chemin de ronde, contournant deux côtés de la toiture. Des créneaux, percés de meurtrières, abritaient les soldats. De là, on pouvait surveiller les plateaux des environs de Montivilliers, Harfleur et même Graville. Deux portes donnaient accès sur les courtines. Ce donjon a été complètement démoli en mars 1741.

La tour nord-est, placée au sommet du vallon d'Orcher, était fort exiguë, quoique très solide. Elle constituait plutôt un poste de veilleurs pour les directions de Gainneville et de Saint-Romain. Elle fut désignée, plus tard, sous le nom de la *Chapelle*. Sa hauteur était de 10 mèt. 65 environ, au niveau du chemin de ronde. Les murailles étaient en pierre dans les angles et en silex pour le surplus, ainsi qu'on peut le constater par ce qui en reste sur 3 mètres de hauteur du côté du jardin.

Enfin, la tour sud-ouest, au bord de la falaise, est la seule qui subsiste entièrement, sur une hauteur de 16 mètres, jusqu'au chemin de ronde (voir fig. 3 et 4, à droite). Ses murailles exposées aux attaques ont, comme dans le dernier donjon et la Chapelle aujourd'hui disparus, une épaisseur de 3 mètres, réduite à 2 mèt. 50 au premier étage. Cette tour a subi de nombreuses transformations depuis sa con-



…. 3. — Château d'Orcher, façade Ouest. A gauche : Le Donjon démoli en 1740.



(Planches grandeur naturelle.)

Fig. 4. — Château d'Orcher. Façade Nord sur la cour, et plan du 1er étage.

struction. C'est ainsi qu'un mâchicoulis fut établi, dans la muraille sud, à la hauteur du premier étage; l'ouverture correspondante, à l'intérieur, accuse un travail du xv[e] siècle. L'escalier circulaire, pratiqué dans l'épaisseur de la muraille nord, est du xiv[e] siècle, peut-être même du xv[e] siècle, comme le laisse supposer la base du noyau. La porte est surmontée d'une inscription gothique presque illisible.

La hauteur des courtines, ou murailles d'enceinte, était variable. Celle de l'ouest, où se trouvait l'entrée, avait 5 mètres vers le donjon, avec une largeur de 2 mèt. 66. Celle de l'est était moins élevée et plus épaisse. Tours et courtines étaient crénelées du côté du chemin de ronde, sauf toutefois la muraille du midi, bordant la falaise, dont l'épaisseur était moindre et qui ne comportait pas de chemin de ronde, inutile de ce côté. A cette muraille, d'ailleurs, devait être adossé un bâtiment, à un étage, suffisamment vaste pour loger les hommes et tenanciers de la seigneurie. On accédait à l'étage supérieur par un petit escalier à vis dont on aperçoit encore les premières marches dans le mur de la salle à manger. Ce ne fut qu'au xiv[e] siècle que l'on construisit la tourelle accolée extérieurement, qui renferme un escalier un peu plus spacieux, surélevé d'un étage en 1745, et encore utilisé.

Un puits creusé dans la place, près du donjon, donnait de l'eau en abondance; il existe encore sous la vasque du bassin. La profondeur d'environ cent mètres, indiquée par M. Alph. Martin, laisse entendre qu'il descendait jusqu'au niveau d'eau inférieur de la région havraise, celui de la *Gaize*, ou zone à *Schlœnbachia inflata* Sow., que l'on étudie généralement avec le Cénomanien[1]. Le niveau d'eau supérieur est plus haut, dans la *Craie marneuse* (Turonien)[2].

1. Voir *Géologie du Bassin de Paris*, par Paul Lemoine, p. 145.

2. « Les eaux qui sortent du plateau situé au Nord et au Nord-
» Est du Havre, sources des falaises d'Orcher, des falaises de
» Sainte-Adresse, du vallon de Sainte-Adresse, des falaises de
» Bléville, de Cauville, de même que les eaux de Fontaine-la-

Un pont-levis avait été établi sur le fossé, postérieurement au XIVe siècle, dans un ouvrage appelé barbacane, mais il était déjà supprimé au milieu du XVIIIe, le plan de 1740 (fig. 2) indiquant, à cet endroit, une chaussée pavée, bordée de murettes en pierre.

De l'avis de notre collègue, cette demeure isolée, environnée de bois, dans un site presque sauvage, ne devait avoir rien de séduisant pour une famille possédant, à la ville, des habitations plus confortables. C'était plutôt un ouvrage militaire appartenant à un nouveau système de

» Mallet, de Rouelles, de La Bouteillerie, de la côte d'Ingou-
» ville, etc., proviennennt d'un même horizon géologique, d'un
» niveau imperméable qui se trouve dans le terrain crétacé,
» au-dessus des sables verts et que les géologues désignent sous
» le nom de *gaize*... La profondeur à laquelle l'eau sera ren-
» contrée variera suivant l'altitude du point où le forage sera
» entrepris. Elle sera de 55 à 60 mètres aux phares (cote 114 mètres
» au-dessus de la mer) et augmentera, dans la direction du Sud-
» Ouest = Nord-Est, de 10 à 12 mètres par kilomètre... » (*Le sol de la ville du Havre et ses environs*, par G. Lennier, in Bull. de la Soc. géolog. de Normandie, tome XV, année 1891, p. 22 et 24.)

Le texte de Lennier renferme de légères erreurs, sans doute typographiques, que j'ai rectifiées ; mais il reste : 1° l'altitude du sommet de la falaise aux Phares qui, rapportée au niveau moyen de la mer, n'est pas de 114, mais de 105 mètres d'après toutes les cartes du Service géographique de l'armée, et même de 99 mètres d'après le plan directeur de la Place du Havre, au $\frac{1}{10.000^e}$; et 2° l'inclinaison manifestement trop forte qu'il donne aux couches crétacées vers le N.-E , ainsi que l'application défectueuse qu'il en fait dans les calculs de profondeur des puits à creuser.

Prenons, par exemple, les sources de Fontaine-la-Mallet, qui sourdent approximativement à la cote 32, ce qui fait une différence de niveau de 23 mètres avec l'altitude de la Gaize aux Phares (55 mètres environ). La distance entre les deux points étant de 6 kilom., la pente est de 3 mèt. 83 par kilomètre. Mais le *plongement* des couches étant, d'après Lennier, orienté suivant S.-O. = N.-E., et la direction des sources faisant un angle de 26°30 avec cet

surveillance et de défense du fleuve, comprenant les châteaux de Vitanval, Graville, Orcher, Tancarville, etc., et substitué aux anciennes redoutes gallo-romaines tombées en ruines et d'ailleurs insuffisantes devant les progrès de l'armement.

orientement, un calcul très simple de géométrie cotée nous donne la déclivité suivant la ligne de plus grande pente :

$$\frac{3,83}{\cos 26^o30} = \frac{3,83}{0,89493} = 4,3 ;$$

soit 4 mètres 3 par kilomètre, ou moins que la moitié du chiffre indiqué par Lennier.

Partant de cette base, je constate que la direction d'Orcher fait avec la ligne S.-O. = N.-E. un angle de 53°30. Un calcul inverse du précédent donnera la pente par kilomètre suivant l'alignement des Phares-Orcher, soit :

$$4,3 \times \cos 53^o30 = 4,3 \times 0,59482 = 2 \text{ mètres } 6.$$

La distance entre les Phares et Orcher étant de 13 kilomètres, la dénivellation doit être de

$$2,6 \times 13 = 33 \text{ mètres } 8.$$

de sorte que le niveau d'eau inférieur sera à la cote 55-34 = 21 mètres, ce qui ne doit pas être loin de la vérité, en raison de la faible altitude des sources du vallon d'Orcher. La terrasse du château étant à la cote 96, la profondeur du puits doit être de 75 mètres.

Ceci n'est, bien entendu, qu'un calcul de principe, car les couches crétacées ne sont pas absolument planes, — ainsi que le faisait d'ailleurs observer Lennier. De plus, les géologues qui se sont occupés de la question ne sont pas unanimes : je n'en veux pour preuve que le rapport de M. Munier-Chalmas sur les eaux de Radicatel (22 octobre 1901), où il est donné une coupe de la Hève à Lillebonne en désaccord avec les travaux récents de Lennier, et qui, au surplus, est erronée, géométriquement parlant. J'ai remarqué, avec une vive surprise, que beaucoup de nos maîtres en géologie joignent, à leurs travaux, des dessins mal exécutés et parfois complètement déformés. A mon avis, c'est un grave tort, car dans une étude stratigraphique, la « Coupe » est la partie essentielle ; si elle est dessinée sans cotes, sans échelle, et avec des inclinaisons quelconques, elle n'a plus aucune valeur scientifique.

Au mois de février 1360, après un combat près d'Honfleur et Pont-Audemer, où ils eurent l'avantage sur les troupes françaises, les Anglais se disposèrent à assiéger Harfleur. En présence de cette menace, et pour éviter que les châteaux environnants (Vitanval, Graville et Orcher), vraisemblablement sans moyens de défense, ne servissent à l'ennemi, les officiers de la ville les firent démanteler. C'est du moins ce qui est indiqué dans les lettres de rémission accordées par le Dauphin, duc de Normandie, aux habitants d'Harfleur en décembre 1360.

On peut supposer que cette destruction ne fut que très imparfaite, vu le peu de temps dont disposaient les démolisseurs, et surtout la solidité de l'édifice.

Quoi qu'il en soit, au cours de la guerre de Cent Ans, le château d'Orcher paraît avoir été complètement abandonné. Il ne figure pas dans les forteresses normandes assiégées par les Anglais ou occupées par eux. La famille d'Auricher, alliée à celle de Tancarville, s'intéressait sans doute plus à cette dernière forteresse, et si les Anglais confisquèrent les biens de Jacqueline d'Auricher, ce fut pour cause d'absence et d'émigration.

En 1419, le domaine d'Orcher fut concédé par le roi d'Angleterre à John Fastolf, qui le revendit, en 1434, au duc de Bedford.

Après l'expulsion des Anglais, Orcher revint à la fille de Jacqueline d'Auricher et Guillaume du Bec, mariée à Robert de Flocques, bailli d'Evreux.

On présume que la restauration de la forteresse est due au successeur de ce dernier. Sa veuve, Jeanne Crespin, épousa Pierre de Brézé, puis Pierre Erquembourg, seigneur de Gainneville ; ils habitaient sans doute le château, car ils furent inhumés dans l'église de Gonfreville.

Le domaine passa, après eux, à la famille de Brézé, dont un des descendants était capitaine d'Harfleur. C'est à ce moment que fut construit le joli colombier octogonal, surmonté d'une corniche ronde — en pierre et silex très bien

taillés et appareillés — que l'on voit encore dans la basse-cour du château.

De divers documents du chartrier, il résulte qu'en 1502 il y avait à Orcher une petite garnison sous les ordres du capitaine Jacques de Bedane, et que siégeaient en permanence : un sénéchal, un procureur, un receveur et un sergent garde des bois, chargés de l'administration et de la justice de la seigneurie.

Au cours des XVIe et XVIIe siècles, la châtellenie devint plutôt une exploitation agricole et forestière [1]. Un *Hostel et Manoir de la Bergerie*, édifié, à cette époque, au nord-est du château, laisse supposer qu'on y pratiquait un élevage important de moutons.

Parmi les seigneurs d'Orcher qui se succédèrent jusqu'en 1735, fort peu durent s'intéresser à la vieille forteresse : ils se contentèrent d'en toucher les revenus et redevances, et d'y faire quelques rares apparitions. On peut citer les familles d'O et de Novion, magistrats des parlements de Paris et de Rouen ; le fameux financier Law, et M. de Vitry de Paris.

Mme Planterose, d'une famille anoblie depuis 1719, pour services rendus au commerce et à la Compagnie du Sénégal et du Cap-Vert, acquit Orcher le 6 mars 1735 et y résida l'été. Elle fit réparer la tour sud-ouest — celle qui existe encore — et aménager l'habitation comme le montre la fig. 2.

Le 17 novembre 1738, on y célébra le mariage de sa fille, Françoise Planterose, avec M. du Hamel de Grémonville, seigneur de Melmont, conseiller au Parlement de Normandie. Ce dernier mourut au château, le 7 juillet 1742, à vingt-huit ans, et fut inhumé dans le chœur de l'église. De cette union naquit une fille qui devint Mme de Nagu, alliée à la famille de Rochechouart-Mortemart.

1. Sur la *Carte de l'embouchure de la rivière de Seine*, etc., dressée en 1677, par Le Bocage, hydrographe de la marine, le château d'Orcher est indiqué comme formant un alignement avec la chapelle Saint-Roch du Havre, sans doute à l'usage des navigateurs.

M. de Melmont entreprit de modifier sa propriété de fond en comble. Dès 1739, il fit des approvisionnements de matériaux et appela des maçons de Picardie, des charpentiers, ainsi qu'un nombreux personnel.

D'importants travaux, qui furent commencés par lui et poursuivis pendant dix ans, transformèrent complètement la vieille et triste demeure féodale en résidence plus moderne et plus confortable. La façade en pans de bois de l'habitation proprement dite, sa muraille nord, de même que les toitures, furent complètement remaniées, ainsi que l'intérieur. En 1743, on remplaça l'ancienne chapelle par un oratoire placé dans le château et dont l'autel en chêne sculpté existe encore. Un grand escalier fut construit, en 1745, dans le vestibule, vu l'incommodité de la tourelle pour les dames affublées de leurs larges robes (les paniers) et de leurs hautes coiffures. Le donjon, la chapelle et les courtines furent complètement rasés, et leurs pierres servirent, en 1748, à édifier les écuries, remises et celliers, puis, en 1799, à la construction du *pavillon neuf* formant l'aile ouest du château, contre la tour. Le jardin et l'orangerie remontent à la même époque.

Enfin, un grand nombre d'ouvriers et une douzaine de soldats travaillèrent, en 1748, à l'aménagement du parc, opération qui fut reprise en 1773 et 1777.

Depuis cette époque, fort peu de changements furent apportés. Le vieux puits a été recouvert, et l'eau potable, fournie par les sources du vallon d'Orcher, a été élevée d'abord par une pompe-balance, remplacée depuis environ quarante ans par une paire de béliers hydrauliques. Cette installation, effectuée par la maison Samain, présente une particularité fort intéressante au point de vue technique : la conduite de batterie, au lieu d'être rectiligne et d'une longueur sensiblement égale à la hauteur à franchir, soit environ 84 mètres, est coudée à angle droit — dans le sens vertical — et de 24 mètres de développement seulement. La quantité d'eau qui peut être montée journellement est de 20 mètres cubes environ.

Actuellement, le château est la propriété des deux sœurs : Mme la marquise de la Guiche et Mme la comtesse de Mérode, nées de Rochechouart-Mortemart[1].

Après avoir signé le registre d'autographes déposé chez le concierge, nous gagnons la plaine pour nous rendre au bois, dans le vallon d'Orcher dépendant du château. Ce ne sera qu'une rapide incursion, car il est déjà plus de quinze heures.

Dans les champs, parmi les moissons, M. Fortier récolte :

Vicia angustifolia Rchb., var. *Bobartii* Forst. (Papilionacée) ; vulgairement Vesce des moissons. — C.

Bromus asper Murr. (Graminée) ; vulgairement Brome rude. — A C.

Puis, dans le bois :

Melandrium silvestre Roehl., ou *Lychnis diurna* Sibth. (Caryophyllée) ; vulgairement Lychnis des bois. — A R. — A fleurs blanches et avec organes floraux complètement recouverts par l'*Uromyces verruculatus* (Urédinée-Pucciniée) ;

Et *Luzula maxima* D. C. (Joncée) ; vulgairement Luzule à larges feuilles. — A R. Orcher !

Comme à mon habitude, je fais suivre le nom de chaque plante, des indications dans la Flore de Corbière sur sa fréquence dans la région.

Nous arrivons bientôt à « La Pissottière à Madame », fontaine principale de ce vallon, dont le débit constant est de 5 mètres cubes 760 à l'heure[2]. Dans ses abords, nous récoltons :

Scirpus compressus Pers. (Cypéracée) ; vulgairement Scirpe comprimé. — A R. Orcher ;

1. On trouve une belle héliogravure de la falaise et du château (façade sud), dans *La Normandie monumentale et pittoresque. Seine-Inférieure (2e partie)*, p. 401.

2. Renseignement fourni par le Génie belge, qui a capté la source.

Et *Carex strigosa* Huds. (Cypéracée) ; vulgairement Carex à épis grêles. — R. Orcher.

Ce site est tout particulièrement agréable. Éloigné de la route poudreuse et de toute agglomération ; garni de verdure, d'ombrages et de ruisselets, c'est — par une chaude journée comme la nôtre — un véritable lieu de délices.

Çà et là, dans le taillis ou sur la pelouse, des groupes sont étendus et goûtent un repos tout d'ombre, de calme et de fraîcheur : tableau champêtre qui rappelle le doux Auburn des beaux jours, chanté par Goldsmith :

Where health and plenty cheer'd the labouring swain;
Where smiling spring its earliest visit paid,
And parting summer's lingering blooms delay'd :
Dear lovely bowers of innocence and ease,
. . . .
Where humble happiness endear'd each scene !
. . . .
O blest retirement, friend to life's decline,
Retreat from care, ...
How blest is he who crowns, in shades like these,
A youth of labour with an age of ease . . . .

Vers le Sud, le vallon s'élargit et présente un facies différent : c'est une sorte de marais où Typha (Massettes) et Phragmites (Roseaux) abondent, avec, de place en place, des touffes de *Salix vitellina* L. (Osier jaune).

Ce fut l'emplacement de l' « Anguillerie du val d'Orcher ». Créé, en 1863, par P. Nicole, avocat au Havre, sur des terrains loués au marquis de Mortemart, cet établissement devait être particulièrement prospère à ses débuts, si j'en juge par les comptes rendus[1] que j'ai retrouvés dans le dossier d'un de mes prédécesseurs, Baudry, agent-voyer

1. *Pisciculture*, par G. Lennier. *Journal du Havre* du 14 août 1864. *Visite de l'Association normande aux établissements de pisciculture créés par P. Nicole à Orcher et Fécamp*, à l'occasion de son 34e congrès. Session de 1866, tenue au Havre. Annuaire normand, 1867, p. 301.

d'arrondissement du Havre, qui dressa les plans et dirigea les travaux. D'un rapport à la Société impériale d'Acclimatation, j'extrais les quelques détails suivants :

« L'exploitation d'Orcher est la simplicité même : soixante-» dix bassins ou parcs se déversant les uns dans les autres, » bordés d'osiers ou de plantes, remplis d'une riche végé-» tation aquatique, réunissant, sur près de deux hectares » d'étendue, les conditions de sol, d'eau et de température » les plus favorables, et appropriés en même temps à leur » destination spéciale ; voilà tout l'établissement.

» Avant de dénombrer rapidement sa population aqua-» tique, nous devons dire qu'il est entouré de clôtures, et » soigneusement défendu contre les maraudeurs. Quant au » personnel, il se compose d'un marin et d'un mousse, qui » donnent leurs services à l'exploitation, et forment l'équipage » de l'embarcation qui en dépend, affectée aux transports et » à la pêche du fleuve voisin.

» Les bassins du val d'Orcher sont habités par diverses » espèces de poissons ; mais les anguilles en forment la » population la plus nombreuse. Depuis l'anguillette prove-» nant de la *montée* de 1864, jusqu'à l'anguille de deux ou » trois ans, plus de 600,000 sujets de bonne venue y ont » été successivement introduits.

» Quelques-uns de ces viviers sont consacrés à l'élève des » salmones, des carpes, des dorades ou poissons rouges, et » des écrevisses.

» Huningue a expédié, l'hiver dernier, au val d'Orcher, » quelques milliers d'œufs fécondés de truites saumonées, » truites grandes des lacs, etc.

» L'incubation s'est accomplie heureusement dans le labo-» ratoire de l'établissement, suivant les méthodes employées » au Collège de France ; la gelée survenue à la fin de mars » a fait périr une certaine quantité de ces petits poissons » nouvellement éclos, et 2,500 salmones seulement ont été, » au commencement d'avril, lancés dans les bassins qui » leur étaient destinés.

» Des écrevisses de choix, apportées dans des réserves » particulières, il y a deux mois, paraissent jusqu'à présent » s'acclimater parfaitement, et tout fait espérer qu'au moyen » des repaires qui leur sont intelligemment ménagés, elles » continueront à s'y plaire et s'y reproduiront.....

» Voilà un bon régime, assurément, joint à une situation » avantageuse. Mais, de cette situation exceptionnelle du val » d'Orcher, de sa proximité de la mer, on pourrait, à notre » avis, par un aménagement bien entendu, tirer encore plus » riche parti. Le flot de la marée vient, en effet, ainsi que » nous en avons pu juger, baigner le pied des talus des » premiers bassins. Pour peu qu'il en soit de même à la » plupart des marées de quinzaine, ne serait-il pas facile » d'y recueillir et conserver, après un léger décantement, » les eaux salées, mixtes ou saumâtres tout au moins, refou- » lées sur cette rive de la Seine, à la faveur desquelles on » arriverait sûrement, par degrés, à ce que nous avons » obtenu en Vendée et conseillé ailleurs, c'est-à-dire l'accli- » matation en eau douce de certaines espèces marines pré- » cieuses, telles que le muge (mugil), le bar (lupus), la » limande, le carrelet, le turbot (pleuroncètes) ?. . . . .

» Dans tous les cas, l'organisation actuelle du val d'Or- » cher, telle qu'elle est à son origine, présente à nos yeux » une véritable exploitation industrielle, pratiquant l'éle- » vage du poisson d'une façon raisonnée, s'attachant sérieu- » sement à la recherche des moyens les plus simples, les » plus économiques. Ces moyens, nous ne pourrions ici les » exposer en détail, car ils sont comme des secrets indus- » triels appartenant à l'entreprise dont nous donnons un » rapide aperçu. . . . .

» La pisciculture, appliquée dans de pareilles conditions, » indemnisera largement de leurs sacrifices les hommes » assez courageux pour s'assujétir aux travaux et aux soins » qu'elle impose, elle sera aussi un bienfait pour le pays, » et M. Nicole, le fondateur de l'Anguillerie du val d'Or-

» cher, aura pour sa part énergiquement concouru à assurer
» le succès de cette industrie féconde. »

Comment un établissement possédant de tels éléments de prospérité n'a-t-il laissé, après peu d'années, que des ruines dont l'image désolée puisse se fondre dans une nouvelle réminiscence du *Deserted village ?*

No more thy glassy brook reflects the day,
But, choked with sedges, works its weedy way;
Along thy glades, a solitary guest,
The hollow-sounding bittern guards its nest;
Amidst thy desert walks the lapwing flies,
And tires their echoes with unvaried cries :
Sunk are thy bowers in shapeless ruin all,
And the long grass o'ertops the mouldering wall.....

Le temps me manque pour approfondir cette question que je me propose de reprendre à quelque jour, dans une note spéciale. Toutefois, il y a tout lieu de supposer que l'endiguement de la Seine et la construction du canal de Tancarville, apportèrent des entraves considérables à l'exploitation, en interceptant toute communication avec la mer. C'est là, sans doute, la principale cause d'insuccès d'une tentative aussi intéressante qui, malheureusement, n'a pas été renouvelée.

Nous quittons ces lieux de fraîcheur et regagnons l'ardente étuve de la plaine, en passant près de la motte de l'ancien câtelier qui défendait le val d'Orcher. Elle est sous bois.

Rapidement nous nous dirigeons vers le manoir de Bevilliers, dont la visite figure au programme de l'excursion.

Nous longeons le *Camp Dolent*, appelé dès le XIIIe siècle *Kadolent*, et placé en bordure de la voie romaine de *Juliobona* à *Caracotinum*, empruntée en partie par la route nationale de Paris au Havre. « De Saint-Aubin-des-Cercueils,
» nous dit l'abbé Cochet, la voie venait à Gainneville, puis
» à Orcher, au hameau du *Camp Dolent*. De la butte du
» Camp Dolent, butte qui doit être sépulcrale et dont le
» nom *Douloureux* est très significatif, la voie descendait à

» Harfleur par la *côte* à présent nommée du *Calvaire* [1]. »
Le tertre en question n'existe plus depuis longtemps. L'abbé Cochet le désigne aussi sous le nom de butte du câtelier — ce qui doit être une erreur — et *suppose* que c'est dans son voisinage que l'on a trouvé les hachettes en bronze dont il a été parlé précédemment. Car il y a ceci de curieux dans toutes ces découvertes, d'une si grande utilité historique pourtant, que le gisement est complètement indéterminé, de même que la plupart des objets ont été mis à l'encan et disséminés de tous côtés, sauf là où ils pourraient être utiles à la *chose* publique. Personnellement, je déplore que des richesses, que je qualifie de *nationales*, puissent ainsi être, sinon perdues, tout au moins fortement dépréciées de leur valeur historique. J'en reviens à mon idée des musées locaux, exposée d'autre part [2].

D'après Le Prevost, savant antiquaire normand, l'expression *Camp Dolent* indique toujours un souvenir douloureux attaché à la localité, et particulièrement celui d'une grande bataille.

A peu de distance, nous prenons le petit chemin d'exploitation qui mène au château de Bevilliers, ou Senitot, aujourd'hui à usage de ferme.

M. Alph. Martin, qui a publié un historique très complet de ce manoir [3], dont sont extraits la plupart des renseignements qui vont suivre, nous le fait visiter en détail.

1. *La Seine-Inférieure historique et archéologique*, par l'abbé Cochet (1862), p. 44. La côte du calvaire se voit bien sur la droite de la fig. 5.

2. Je me demande, dans ces conditions, comment on peut établir un tableau de classement chronologique des câteliers, puisqu'on ignore complètement sur quel point exact de la commune ont été trouvés les objets qu'on invoque pour les dater ?

3. Voir l'*Almanach illustré du Courrier du Havre* de 1887, p. 42 et suiv., et l'opuscule spécial : *Excursion aux châteaux d'Orcher*, publié à l'occasion de l'inauguration d'un buste à Toutain-Mazeville par la Société havraise d'Études diverses, en 1905.

C'est un beau spécimen d'architecture de la Renaissance, malheureusement inachevé, passablement détérioré, et qui mériterait bien, lui aussi, une restauration.

Une vaste cave en sous-sol, un rez-de-chaussée comprenant la cuisine et deux grandes salles, un premier étage et des combles : telle est la composition sommaire de l'édifice.

Un perron couvert, formant *loggia*, permettait autrefois d'accéder aux deux portes géminées qu'on aperçoit dans la façade : celle de la cuisine (aujourd'hui condamnée), et celle du vestibule communiquant avec les salles et la cage de l'escalier. Ce perron a été démoli, et les pierres ont été employées dans les murs d'une grange voisine.

Ces deux baies sont pourvues d'archivoltes moulurées, avec médaillons, arabesques, têtes d'anges, et les initiales L. I. que nous retrouverons à l'intérieur. Elles sont surmontées d'un tympan avec écussons au champ uni mais entourés d'arabesques finement sculptées. Enfin, pour conserver à la grande salle toute sa profondeur, et placer les fenêtres des trois étages suivant la même perpendiculaire, ces entrées n'ont pas été percées au milieu de la façade, mais déportées vers l'Ouest.

Les trois étages comportent chacun quatre grandes fenêtres divisées en quatre panneaux par des meneaux de pierre en croix, plus, au rez-de-chaussée, quatre ouvertures simples beaucoup plus petites. Les fenêtres des combles ont des frontons détériorés par le temps, mais décorés de divers ornements et de deux médaillons en bas-relief, très élégants, représentant, l'un, une tête d'homme, l'autre, une tête de femme : sans doute les personnages fondateurs du château. Des tuiles plates formaient la toiture.

Les murailles sont en briques rouges, sauf toutes les parties saillantes, les pilastres, les arêtes, les corniches et les encadrements des baies qui sont en pierre. Les moulures et sculptures (médaillons, arabesques et têtes d'anges) sont caractéristiques de la Renaissance.

D'après notre cicerone, l'architecte devait habiter le pays et connaître les inconvénients des vents régnants du Sud-

Ouest, et les ravages qu'ils causent aux sculptures de nos édifices de pierre, car il n'a ouvert qu'une fenêtre sur le pignon ouest, alors que, sur le pignon opposé, on en compte quatre grandes, dont une à trois compartiments. L'hypothèse est plausible, mais la réputation des vents du Sud-Ouest est depuis longtemps établie et bien au-delà de notre province. Je me souviens d'avoir vu, au musée du Louvre, une statuette assyrienne, de l'époque d'Assourbanipal (667-626 av. J.-C.), qui représente ce vent sous des traits si repoussants qu'aucun doute n'est possible sur la considération dont il jouissait déjà. Il est vrai qu'en Mésopotamie, le vent du Sud-Ouest est brûlant, alors que celui de Neustrie ne l'est guère ; mais qu'importe, puisqu'ils sont aussi malfaisants.

Sous la partie ouest de l'édifice, règne une belle cave en pierre, avec piliers cylindriques gros et trapus supportant des nervures bien conservées. Les clefs de voûtes sont formées d'écussons qui ont été tous grattés — au moment des troubles révolutionnaires, sans doute —, sauf celui portant la date de la construction de la voûte : 1528. Ce caveau a servi de sépulture, comme l'attestent des excavations et des fragments de maçonnerie restés dans le sol, ainsi qu'une pierre tombale entièrement fruste qui sert de dallage au vestibule du château. Un escalier de pierre hélicoïdal permet d'accéder à la salle centrale du rez-de-chaussée.

Le vestibule d'entrée, très simple, communique avec la cuisine et les salles du rez-de-chaussée. Il se termine par un escalier de pierre, en limaçon, très sobre d'ornements, mais élégant et léger, renfermé dans une tourelle semi-octogonale, et conduisant aux étages supérieurs.

A gauche, on aperçoit l'ancienne cuisine avec sa grande cheminée en pierre, peu ornée, mais sur laquelle on retrouve un écusson avec les initiales L. I.

A droite, c'est la grande salle, haute de 6 à 7 mètres, avec sa cheminée monumentale attestant que la pièce était la plus importante. Elle est ornée de superbes pendentifs délicate-

ment sculptés, et d'artistiques moulures avec personnages. Une seconde salle, aussi vaste, lui fait suite. On y voit une cheminée de même grandeur que la précédente, mais plus simple. Des armoiries qui décoraient la façade ont, là aussi, été grattées ; on y retrouve les initiales L. I. entrelacées.

Le rez-de-chaussée comporte encore de petites chambres. Dans l'une d'elles, on a retrouvé un porte-voix ménagé à même la muraille sud et communiquant avec les combles où est placée la cloche.

Quant au plafond, il est grossier et formé d'énormes sommiers supportant des solives sans sculptures ni caissons, comme on en voit ailleurs d'autres exemples, au château de Blois notamment.

A l'étage, un grand corridor donne accès aux chambres et à la chapelle. Rien n'a été changé aux premières, qui ont toujours leurs hautes cheminées de pierre ; mais la chapelle a été convertie en chambre, il n'en reste que la fenêtre-chevet — bouchée en partie, comme la plupart des autres, par de fâcheux panneaux de briques — et un fragment de carrelage émaillé bleu. D'après un rapport du curé de Saint-Romain-de-Colbosc, à la suite d'une visite faite à Bevilliers le 29 août 1710, en vue du rétablissement de cette chapelle supprimée depuis cent cinquante ans, l'ancien carrelage comportait la date de 1536.

Les combles renferment quelques grandes cheminées de pierre, ainsi que les restes de la voûte de l'escalier, où sont des nervures imitant des branches de palmier, rattachées au noyau comme à une tige, comme on le voit dans beaucoup d'édifices du XVI[e] siècle, notamment au musée d'Angers.

La muraille nord est beaucoup plus simple. Elle comporte des pierres d'attente en vue de l'adjonction d'une aile est.

Dans le jardin, derrière le manoir, nous voyons :

Impatiens noli-tangere L. (Balsaminée) ; vulgairement Impatiente n'y touchez pas. — R. R.

Senitot était un quart de fief tenu par foi et hommage du seigneur d'Orcher, auquel était dû un épervier tous les trois

ans à titre de redevance. Il fut fieffé par Jacqueline Crespin et son mari Pierre Ercambourg, dès 1477, à Jean Le Coq.

En 1502, il était aux mains de Loys de Viennens, écuyer, procureur d'Harfleur, lequel mourut avant 1523. Ce fut vraisemblablement sa veuve, Marie Erquemboult, Erquembourg ou Ercambourg, qui fit construire le manoir. Leur fille, Jehanne de Viennens, épousa Loys de Richebourg, ce qui explique les armoiries retrouvées dans le manoir : les cinq chevrons étaient les attributs des Viennens; et le lion couronné, le blason de Richebourg. L'initiale L se rapportait à Loys, et l'autre, à Jehanne, la lettre I étant souvent écrite pour un J.

Blanche de Richebourg, fille de ces deux derniers, épousa Antoine de Brachon; ils possédaient le château en 1557. C'est à cette époque qu'apparaît le nom de Bevilliers, fief des environs de Lisieux, que tenaient les Brachon : peu à peu, il se substitua à celui de Senitot.

Le domaine passa ensuite à Tristan de Brachon, époux d'Esther de Marigny, et à Jean de Brachon, marié successivement à Sarah de la Voye, puis à Charlotte Dulac ou Dutac.

Après la révocation de l'Édit de Nantes (18 octobre 1685), la veuve de Jean de Brachon, qui était protestante, se retira en Hollande, avec ses filles, et laissa Bevilliers à son fils Tristan-Lancelot. Celui-ci était fou; il vécut d'abord relégué dans une grange, puis fut, sur l'ordre du Parlement, interné au monastère des Pénitents de Sainte-Barbe à Croisset, jusqu'au jour où ses parents lui donnèrent, pour curatrice, sa tante Esther de Brachon, veuve de Jacques du Quesne, sieur de Saint-Mards, domiciliée à Gonfreville. En 1707, après la mort de Tristan-Lancelot, Esther de Brachon se remaria avec Jean-Baptiste Leroux, sieur de Touffreville, auquel elle apporta la terre de Bevilliers.

Mais, en 1719, Madeleine-Julie de Brachon, sœur de Tristan-Lancelot, revendiqua le fief et vint l'habiter avec son mari, Pierre Basnage, sieur de Bellemare, capitaine de

cavalerie au service des États généraux des Provinces-Unies, qui y mena grand train jusqu'à sa mort en 1732.

A ce moment, Bevilliers revint au domaine d'Orcher possédé par Françoise Planterose, veuve de Charles-Étienne Duhamel de Grémonville, seigneur de Melmont et d'Orcher. Il appartint ensuite à la marquise de Nagu jusqu'à sa mort en 1823; puis au duc de Rochechouart de Mortemart, ancien député, et, enfin, à Mme la marquise de la Guiche et Mme la comtesse de Mérode, ses filles.

Bevilliers fut un lieu de réunion pour les protestants pendant les XVIe et XVIIe siècles. Dès 1596, un prêche se tenait au château que les Brachon mirent d'abord à la disposition de leurs coreligionnaires; puis, vers 1607, ceux-ci firent édifier un temple spécial dans le petit vallon, à l'ouest du manoir. Ils s'y rassemblèrent jusqu'en 1681, époque de sa fermeture. Ce consistoire fut démoli en 1686, sur la décision des échevins d'Harfleur, et ses matériaux furent attribués aux hôpitaux du Havre et d'Harfleur.

Pendant que nous visitions l'ancienne demeure seigneuriale, notre président, M. Raoul Fortin, a mesuré la profondeur du puits situé dans la cour, et a trouvé 70 à 72 mètres, avec une lame d'eau de 0 mèt. 50[1]. M. Alph. Martin fait remarquer que cette hauteur atteint parfois un mètre.

1. Ce résultat qui vient de m'être précisé, alors que le compte rendu est en grande partie typographié, confirme les calculs que j'ai indiqués d'autre part, à propos de l'ancien puits d'Orcher. La directio S.-O. = N.-E. faisant un angle de 45° avec celle du manoir de Bevilliers, l'inclinaison des couches aquifères inférieures, suivant cet orientement, est de

$4,3 \times \cos 45° = 4,3 \times 0,70711 = 3,04$ mètres par kilomètre.

La distance entre les Phares et Bevilliers étant de 11 kilomètres, la dénivellation totale doit être de

$$3,04 \times 11 = 33,5 \text{ mètres},$$

ce qui donne, pour le niveau de l'eau à Bevilliers, *d'après le calcul*,

$$55 - 33,5 = 21,5 \text{ mètres}.$$

Or, d'après les cartes au $\frac{1}{40.000}$ du Service géographique de l'armée, et au $\frac{1}{10.000}$ du Génie de la Place du Havre, la cote du sol de

Les puits donnent, sur les couches aquifères, des indications infiniment plus précieuses que les fontaines qui sourdent dans nos vallées. Celles-ci proviennent souvent d'un niveau beaucoup plus élevé que le point d'émergence auquel les conduisent des canaux souterrains, creusés par les eaux sous les dépôts limoneux qui recouvrent les coteaux.

Nous regagnons ensuite Harfleur, par l'ancienne voie romaine qui se sépare de la route nationale au-delà du *Camp Dolent*, et que l'on voit descendre, à flanc de coteau,

la ferme est d'environ 90 mètres. La profondeur *mesurée* étant de 70 mètres, cela donne bien pour l'altitude de la nappe d'eau inférieure :

$$90 - 70 = 20 \text{ mètres.}$$

On remarquera que ce niveau est presque identique à celui d'Orcher. Cela n'a rien de surprenant, puisque l'alignement Orcher-Bevilliers est orienté S.-E.=N.-O., c'est-à-dire qu'il est *normal* à la direction du plongement des couches : *théoriquement*, tous les points du plan d'eau, suivant cette direction, se trouvent sur une perpendiculaire à la ligne de plus grande pente, autrement dit : sur une horizontale.

D'autre part, les établissements belges installés sur le plateau de Gonfreville-l'Orcher, utilisent un puits creusé dans la propriété Faillas, à quelque 200 mètres de la route nationale, en bordure du chemin vicinal n° 2 desservant les fermes Leblond et Turgauville.

D'après le Service du Génie belge, la profondeur de ce forage est de 75 mètres, avec une hauteur d'eau variable de 4 mèt. 50 à 9 mèt. 60. L'orientement de ce point, par rapport aux Phares, est le même que pour Bevilliers, et sa distance est de 12 kilomètres. La dénivellation est donc de

$$3{,}04 \times 12 = 36 \text{ mètres,}$$

ce qui donne, pour l'altitude du plan d'eau de ce puits :

$$55 - 36 = 19 \text{ mètres.}$$

D'après la carte au $\frac{1}{40.000^e}$, la cote du sol serait uniformément de 99 mètres sur le plateau du Camp Dolent, alors que le Plan général de la Place du Havre au $\frac{1}{10,000^e}$, plus détaillé, montre qu'il y a un sommet, coté 102, vers le sud de la ferme de ce nom. Les courbes ne sont pas tracées entre le chemin de Gournay et la route natio-

sur la droite de la fig. 5. Dans ce chemin, aujourd'hui bien étroit, nous voyons :

Salvia Verbenaca L. (Labiée) ; vulgairement Sauge verveine. — A R.

Et *Euphorbia Lathyris* (Euphorbiacée) ; vulgairement Epurge.

L'excursion, au programme particulièrement chargé, a été longue, fatigante ; et lorsque nous nous présentons au château d'Harfleur, il n'est plus temps de le visiter, car l'heure du dîner va sonner.

Néanmoins, grâce à l'obligeance de la propriétaire, Mme Léon Clerc, nous pouvons faire le tour de cette élégante demeure.

Dans le jardin, M. Émile Fortier signale plusieurs fasciations sur *Punica granatum* L. (Granatée) ; vulgairement Grenadier commun.

Sur le perron nord, face à la pelouse, nous voyons un minuscule *Cedrus*, de 3 à 4 décimètres de hauteur, remarquable spécimen de nanisation horticole provenant du Japon [1].

nale, mais leur allure, en dehors de ce secteur de 80°, montre que la cote du sol au puits Faillas ne doit pas être supérieure à 94 mètres, ce qui donne bien

$$94 - 19 = 75 \text{ mètres.}$$

Enfin, la différence considérable du débit pour deux puits aussi voisins, vient, dans une certaine mesure, à l'appui des objections générales, formulées par M. Martel dans l'*Évolution souterraine* (1908), et régionales, exposées par M. Alph. Martin dans *Les Eaux souterraines de la région du Havre* (Soc. havr. d'Études diverses, 2e trim. 1912), au sujet des *nappes d'eau* souterraines dont ils contestent tous deux l'existence. Mais la concordance des calculs qui précèdent montre qu'il y a une *couche aquifère* bien définie, et c'est le point important quant à présent.

1. J'ai appris, depuis, que cet arbuste est mort dans le courant de 1916, soit que les soins indispensables lui aient manqué en raison de la guerre, soit que le climat lui ait été défavorable.

Ce château fut édifié par un conseiller au Parlement de Normandie, Pierre Costé, seigneur de Saint-Supplix, de Buglise et de Triquerville, dans un petit domaine qu'il s'était constitué, d'une part, en obtenant du roi Louis XIII, en 1636, la concession des anciens remparts et fossés de la ville, entre la porte de Montivilliers et la première tour à l'ouest, et, d'autre part, en achetant le presbytère qui lui fut cédé en 1653 par le curé d'Harfleur.

L'édifice, de style gréco-romain, est en pierre et brique rouge, et fort élégant, ainsi qu'on peut en juger par les détails de la façade sud dans l'angle inférieur gauche de la fig. 5.

Pierre Costé obtint, ensuite, l'érection de sa propriété en châtellenie, sous le titre de Saint-Martin d'Harfleur. Il mourut à Harfleur le 1er mars 1674, laissant cinq enfants de son mariage avec Marie Bouchard, fille d'Alexandre Bouchard, vicomte héréditaI de Blosseville. Le fief d'Harfleur revint à l'aîné des fils, Alexandre, avec les terres et seigneuries de Saint-Supplix, Buglise et Saint-Barthélemy.

Le fils aîné de ce dernier, Pierre-Jacques-Alexandre, fut également conseiller au Parlement de Normandie.

A cette époque, les Costé étaient à leur apogée. Ils avaient acquis la charge de gouverneur d'Harfleur, créée héréditaire par édit de 1709, et se qualifiaient pompeusement de *hauts et puissants seigneurs marquis de Saint-Supplix*, seigneurs dudit lieu, de Buglise, Saint-Barthélemy, Raimbertot, Ecrepintot, Bavon, etc., *patrons honoraires des ville et port d'Harfleur*. Ils eurent à soutenir quelques procès contre l'abbaye de Montivilliers au sujet de leur châtellenie, mais ils eurent, en partie, gain de cause.

Pierre-Jacques-Alexandre mourut en 1755, ne laissant aucune postérité. Ses biens passèrent à ses deux sœurs, l'une mariée à Noël-Florimond Huchet, seigneur de la Bédoyère, l'autre à Jean-Baptiste Fabri, comte d'Autrey, brigadier des armées du roi. Le château d'Harfleur échut à ce dernier, mais il passa, en 1848, à la famille de la Bédoyère



Fig. 5. — Panorama d'Harfleur. Côté Est.

par une donation de la dernière descendante du comte d'Autrey, Mme de Mérinville.

Il y a une quarantaine d'années, l'édifice fut complètement restauré sur les plans de Viollet-le-Duc. Mis en vente en 1890, il fut acquis par M. Léon Clerc, négociant à Roubaix.

Il est bien tard pour visiter la ville ; la grande chaleur, le long trajet parcouru, nous font désirer un peu de repos. Malgré cela, nous suivons quelques rues garnies de vieilles maisons normandes : mairie, construction commencée en 1469 et restée inachevée ; rue du Coq, maison en bois du xve siècle avec une porte ogive décorée de chardons ; et maisons des xvie et xviie siècles dans les rues de Leure, de la Laiterie, du Coq, de la Poissonnerie, de l'École et Bat-de-l'Orge. A plusieurs carrefours, nous voyons de grosses pierres rondes, vénérables projectiles d'une artillerie primitive, ancêtres des 400 et 420 modernes. Nous stationnons sur quelques points où l'on voit les ruines de murailles et fossés qui servent de cadre au 3e acte du drame historique *Henry V*, de Shakespeare.

Harfleur était, avant la fondation du Havre, port, le « souverain port de toute la duché de Normandie », suivant l'expression du chroniqueur Monstrelet[1]. Au moyen-âge, il eut une grande importance : on évalue à 10,000 le nombre de ses habitants au xive siècle, alors qu'il n'en comptait plus que 2,978 au dernier recensement (1911). Ses fortifications puissantes furent ébréchées et démantelées par Louis XIII, de 1621 à 1635. Les traces des murs et des fossés sont encore assez visibles du côté d'Orcher, où les douves ont conservé 20 mètres de profondeur sur les 35 qu'elles mesuraient autrefois. Les murs étaient d'une épaisseur considérable et comportaient une vingtaine de tours rondes ou carrées, et

1. Enguerrand de Monstrelet (1390-1453) a laissé une intéressante chronique en deux volumes, publiée pour la première fois, sans date, vers la fin du xve siècle. On ne connaît rien de précis sur sa vie.

PLAN OF HARFLEUR WITH THE LINES OF FORTIFICATIONS

Fig. 6.— Plan d'Harfleur montrant l'emplacement des vieilles maisons et des remparts.

trois portes : de Leure, de Rouen et de Montivilliers. La fig. 6 indique clairement l'emplacement de ces remparts et des vieilles constructions. J'ajoute que H.-F. Guillemard a composé, en 1871-72, une magnifique reconstitution de la ville au XVe siècle, que je regrette bien de ne pouvoir reproduire dans ce compte rendu.

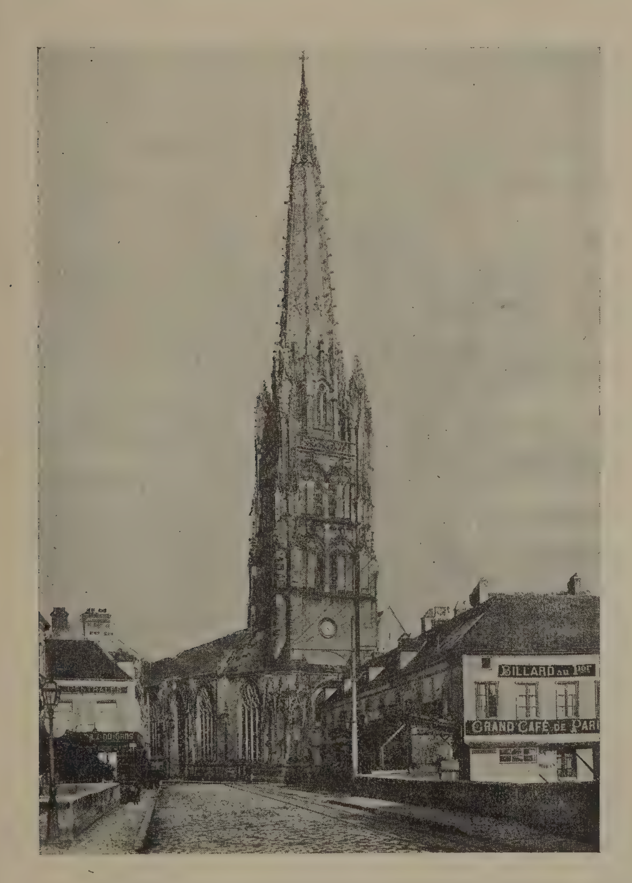


Fig. 7. — Eglise Saint-Martin, d'Harfleur.

L'église, en pierre, dédiée à saint Martin, a été reconstruite dans la seconde moitié du XVe et au cours du XVIe siècle. Elle n'a jamais été achevée.

Elle remplaçait un ancien édifice dont la fondation remontait au-delà du XIe siècle, car en 1035 il fut l'objet, par Robert, duc de Normandie, d'une donation à l'abbaye de Montivilliers dont l'effet subsista jusqu'en 1790.

C'est ce qui explique qu'on ait retrouvé, dans le monument actuel, des substructions du XIe siècle, avec des vestiges du XIIIe, et que la fenêtre qui termine la nef centrale soit du style rayonnant caractéristique du XIVe siècle.

La fig. 8 montre qu'il y a trois nefs, larges et peu profondes, se terminant chacune par une grande baie ogivale vitrée. Il en existait deux autres au sud, qui ont été supprimées en 1806, en même temps que cinq chapelles. De ce côté, la muraille est donc moderne.

Le côté nord comporte un rang de jolies chapelles, avec fenêtres de grandes dimensions, et un portail formant porche, orné de délicates sculptures (voir fig. 9). Les portes, notamment, sont revêtues de feuilles de vigne et de chardon. Le milieu de l'entrée était, autrefois, décoré d'une statue du XVe siècle, tenant un rameau de *vigne :* on y a vu une allusion aux anciens vignobles d'Oudalle et d'Orcher dont il ne reste plus que de rares ceps. Beaucoup de sculptures de ce portail, d'ailleurs, représentent des feuilles de vigne et des grappes de raisin.

Le clocher, de 83 mètres de hauteur, est fort élégant et conviendrait plutôt à une cathédrale (voir fig. 7). Si celle-ci n'existe pas, c'est que du projet des architectes du XVe siècle, ce clocher et le portail nord, seuls, ont été réalisés : il y a tout lieu de croire qu'une deuxième tour était prévue.

La Normandie ayant été complètement évacuée, par les Anglais, après la bataille de Formigny (Calvados), en 1450, le poète havrais, Casimir Delavigne, commit une erreur regrettable quand il écrivit :

> C'est le clocher d'Harfleur, debout pour nous apprendre
> Que l'Anglais l'a bâti, mais n'a su le défendre.

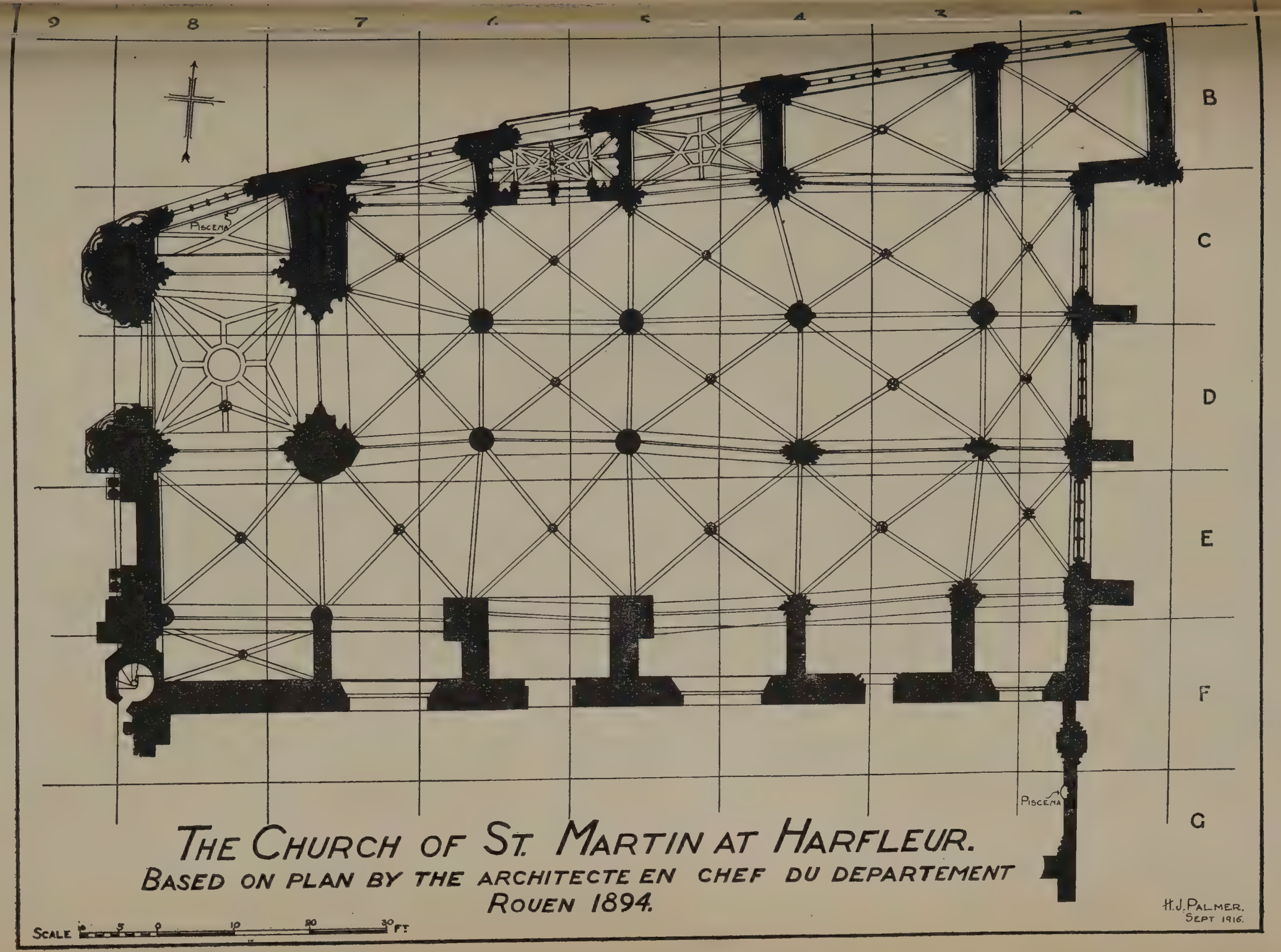


FIG. 8. — Plan de l'Eglise d'Harfleur.

A ces vers, M. le lieutenant-colonel E. Kiston Clark répond, fort spirituellement, dans son gentil opuscule :

Your verse, my dear friend, is excellent, quite,
T'would be better perhaps if *in part* it were right;
For we built not your tower — we would we had tried,
And defend it we *will* — for we fight by your side.

On ignore quel fut l'architecte de l'édifice. D'après des mandats de paiement de 1477, existant aux archives municipales, on suppose que ce fut un maçon du nom de Guillaume Lefranq.

Le sommet du clocher, reconstruit en 1820 et renversé dans la nuit du 4 décembre 1832, a été rétabli dans sa forme primitive. On observe que la flèche est légèrement déversée.

Le portail ouest (voir fig. 10) a été construit, de 1630 à 1635, par Jean Lebosqué, maçon du Havre. Tout le monde s'accorde à déplorer l'existence de ce placage Renaissance tout à fait inesthétique. Il était orné de plusieurs écussons, aujourd'hui martelés, notamment celui d'Harfleur[1] et ceux de l'abbesse et de l'abbaye de Montivilliers[2].

L'église renfermait un grand nombre de dalles funéraires ; mais du xve au xixe siècle, les fabriciens vendirent tout, ou à peu près : on en a pavé le fond de la rivière, appareillé des murs de jardins ou de maisons, dallé des écuries ou des pressoirs; et celles qui restent servaient — par économie — de marches au maître-autel. L'abbé Maraine a fait dégager, puis transporter ces dernières dans le bas de l'église, où elles sont adossées à la muraille. La plus ancienne est du xive siècle; elle recouvrait un sergent d'armes d'Harfleur, Jacquet le Barbier, et son épouse, décédés en 1304. Deux autres, placées dans la partie méridionale de l'église, portent,

1. Les armes d'Harfleur sont : « d'azur à une nef à château devant et derrière, d'or, voguant sur une mer ondée, d'argent ».

2. Les portails et les fenêtres ont beaucoup souffert de l'explosion de la poudrière belge de Graville-Sainte-Honorine, le 11 décembre 1915.

l'une, le nom d'un gentilhomme allemand, Jean de Ingelnheim, des lansquenets du comte de Rhingrave, tué en décembre 1562, dans une reconnaissance aux abords du Havre alors occupé par les Anglais, et, la seconde, celui d'un officier ligueur, originaire du Comtat-Venaissin, tué près du Bourg-Dun, en juin 1589, au cours d'un combat contre les troupes royales.



Fig. 9. — Eglise d'Harfleur. Portail Nord.

Je n'entreprendrai pas de résumer l'histoire d'Harfleur, ce serait beaucoup trop long, et j'ai déjà grandement abusé de la liberté qui m'est laissée. Je me bornerai à quelques notes essentielles.

D'après des travaux récents, la pointe du Pays de Caux n'était pas habitée aux premières époques historiques. Dans une situation analogue à celle de la presqu'île armoricaine, elle ne renfermait, comme elle, que des tombes. Pour nos ancêtres, c'était une *marche* vers l'éternité, une sorte de zone neutralisée dans laquelle les âmes des morts pouvaient, en toute tranquillité, se préparer au suprême voyage. La Lézarde formait, alors, l'extrémité, la *tête* (Κάρα) du monde profane. De là, peut-être, l'origine d'un nom de cité que les gallo-romains transformèrent en *Caracotinum*[1].

On admet, en effet, depuis les découvertes de Fallue (1839), que cette *civitas* s'élevait sur le coteau, à l'est d'Harfleur (voir fig. 5).

A la fin du IIe siècle et au commencement du IIIe, elle subit l'occupation par les pirates saxons.

La tradition veut qu'Arthur, roi d'Angleterre, soit descendu à Harfleur au Ve siècle pour attaquer Lucius, général romain, qu'il battit ensuite près de Paris. A son retour, il aurait achevé une première enceinte flanquée de tours, que les Romains avaient ébauchées.

Un peu plus tard, ce furent les invasions germaniques et, enfin, aux IXe et Xe siècles, celles des Normands, qui achevèrent de ruiner la ville, puis la rebâtirent dans la vallée aussitôt après leur établissement définitif. En face, ils élevèrent Honfleur, leur seconde sentinelle dans l'estuaire.

Édouard le Confesseur, petit-fils du duc de Normandie Richard, s'embarqua à Harfleur, en 1040, pour prendre possession du trône d'Angleterre.

Une partie de la flotte de Guillaume le Conquérant y fut constituée, en 1066, sous le commandement de Jean d'Har-

1. Voir *Bull. de la Soc. Linnéenne de la Seine-Maritime*. Le Havre (mars-avril 1917, p. 38).

court, dont les descendants se retrouvent à Orcher, M[lle] de la Guiche étant devenue M[me] d'Harcourt.

Philippe-Auguste ayant repris la Normandie, de vive force, à Jean-sans-Terre, roi d'Angleterre, en 1204, Harfleur revint à la couronne de France. Cette place acquit, dès lors, une très grande importance et devint, suivant la définition de Monstrelet, « la clé sur la mer de toute la Normandie ». Une annexe se forma dès ce moment à Leure.

Un chantier de construction de navires, le « Clos aux galères », fut créé (voir fig. 6). Philippe IV, le Bel, y équipa, en 1295, 50 vaisseaux destinés à une expédition contre l'Angleterre. Celle-ci échoua, mais cette première flotte régulière servit, dans la suite, à la protection du commerce le long du littoral cauchois.

Le marais s'était peu à peu garni de salines qui donnaient lieu à un commerce important. De simple agglomération de pêcheurs et salineurs, Leure devint progressivemont un port très fréquenté par les navires étrangers.

La Lézarde commençant à s'envaser, les Harfleurais voulurent la conduire directement à la Seine par un canal. La ville de Leure protesta, s'adressa au Parlement de Paris, qui lui donna raison en 1299. Depuis cette époque, la prospérité de Leure ne fit que grandir aux dépens de sa voisine.

Les ports d'Harfleur, de Leure et du Chef de Caux fournirent, sous Philippe VI, 56 navires à la flotte qui fut détruite le 24 juin 1340 à l'Ecluse.

En 1346, les Anglais prirent Harfleur et ravagèrent la Normandie, qu'ils évacuèrent après le traité de Brétigny (24 mars 1359), laissant Leure à peu près en ruines.

Pendant que Charles V armait sa flotte pour traverser la Manche, le duc de Lancastre vint, en 1369, assiéger Harfleur et Montivilliers. Il échoua, mais acheva la démolition de Leure.

Cette disparition profita momentanément à Harfleur; d'autre part, la mer revint de ce côté et la rivière devint plus profonde, de sorte qu'en 1370, sous Charles V, on y

construisait encore des navires, et qu'en 1405 une flotte espagnole de 40 vaisseaux et 3 galères y put stationner.

En 1415, sous Charles VI, Henri V d'Angleterre débarqua au Chef de Caux, avec de grandes forces, et assiégea Harfleur. La ville résista pendant quarante jours, mais dut céder aux attaques menées avec toutes les ressources de l'art de la guerre, et dont M. le lieutenant-colonel Kitson Clark a donné le détail dans sa captivante étude. Elle servit de base d'opération à l'armée anglaise pour envahir le Pays de Caux. C'est le « grand siège » qui inspira à Shakespeare des harangues dignes d'Homère, dans *Henry V* (acte III, scènes I et III).

En 1435, sous Charles VII, 104 habitants qui avaient pu réintégrer la ville, conçurent le projet de la rendre à la France, et s'assurèrent du concours de milices cauchoises, commandées par Le Caruyer, et de Jean de Grouchy, seigneur de Montérollier, alors âgé de quatre-vingt-six ans. Le 4 novembre, les milices incendièrent quelques maisons du faubourg, aux abords de la porte de Leure. La garnison sortit aussitôt pour combattre le feu. Elle fut alors attaquée et réduite par les conjurés. Mais la lutte avait été dure, et on retrouva Jean de Grouchy parmi les morts. Une statue de ce vieux guerrier commémore cet événement considérable dans l'histoire de la ville.

Cinq ans plus tard, en fin avril 1440, les Anglais revinrent, commandés par le duc de Sommerset, et reprirent la ville, malgré une vaillante défense de quatre mois.

Enfin, Dunois assiégea à son tour les Anglais le 8 décembre 1449. Charles VII vint pour juger de l'effet causé par seize grosses bombardes toutes neuves. La garnison se rendit le 24, et la ville resta définitivement à la France.

Après tant de luttes, la ville était à peu près ruinée. Pourtant, elle se releva peu à peu et connut encore quelques beaux jours ; mais par suite de l'ensablement consécutif à la progression du banc de galets (voir fig. 1), le port ne tarda pas à devenir inaccessible aux navires.

En 1513, les Harfleurais tentèrent de creuser un chenal direct, mais l'effort fut vain.

Un port étant indispensable à l'embouchure de la Seine, François Ier en décida la construction, et celle-ci commença en 1517 : telle fut l'origine du Havre.



Fig. 10. — Eglise d'Harfleur. Portail Ouest.

A 19 heures, nous sommes tous réunis dans une des salles de l'Hôtel du Commerce. L'excellent repas qui nous est servi dissipe la fatigue. La soirée est d'ailleurs délicieuse de fraîcheur.

Le temps passe pendant que les conversations s'échangent. Avec surprise, nous apprenons subitement que l'heure du départ est proche. Nous nous rendons tous à la gare où se fait la séparation.

Et ainsi se termine cette trop brève visite à l'estuaire normand. Après Jean Revel, nous pouvons dire :

L'Hostellerie est toujours là.....

Elle a vu défiler les incultes Calètes; les Romains superbes ; les Francks, athlètes de la vie; les Northmans presque amphibies. Elle a vu partir la ruée des humains : elle a recueilli et nourri les aventuriers qui voulurent la conquête du monde. Elle fut une ruche et un refuge. A tous voyageurs, elle distribue le viatique. . . . .

Immanente, cette Baie. Ils sont toujours là, nos grands Caps, couchés comme des Bêtes au repos, comme des Formes pétrifiées. Le paysage reste identique à lui-même. En face de l'humanité, changeante toujours, subsistent les fleurs du pommier, la bonne odeur des foins, le regard gris bleuté des filles, le même concert de la rainette au bord des mares, l'immutabilité des végétaux. . . . .

Rustres, bêtes, végétaux, ont vu naître, grandir, disparaître les rois et les prêtres, les idées aussi. Eux, demeurent, en leur structure, en leur essence inaltérée (1).

Le sang normand coule aussi dans nos veines. Le fjord séquanien nous est familier, et nous sommes fiers des fastes de sa légende et de son histoire. Mais ses splendeurs naturelles, surtout, nous attirent : sa contexture, ses plantes, les êtres qui le peuplent, sa matière, enfin, est pour nous, passants, un objet constant d'étude et d'admiration.

Je remercie infiniment M. le lieutenant-colonel E. Kitson Clark, de l'Armée britannique, qui a bien voulu me communiquer les clichés 1, 5, 6, 7, 8, 9 et 10, extraits de sa jolie et fort instructive brochure : HARFLEUR, *Some Notes on its District, History, Town and Church*, dont la vente est destinée à la donation d'un vitrail, pour l'une des fenêtres de l'église d'Harfleur détruites par l'explosion du 11 décembre 1915.

Je remercie également M. Alphonse Martin pour la communication des trois autres clichés, extraits du beau travail qu'il a publié à l'occasion de IVe centenaire du Havre, et mis en vente au profit des œuvres de guerre.

---

1. *Les Hôtes de l'Estuaire*, p. 371 et 373.

La Société
des Amis des Sciences naturelles de Rouen
en 1914-1915.

COMPTE RENDU ANNUEL

Par Honoré SAUNIER, Secrétaire.

Mesdames,
Messieurs,

Le 28 juin 1914, jour de notre excursion à Gonfreville-l'Orcher et Harfleur, l'archiduc-héritier d'Autriche, François-Ferdinand, et sa femme étaient assassinés, à Sérajevo, par un étudiant de race serbe. Tout le monde comprit, alors, « que la situation de l'Europe pouvait devenir inquiétante, « et que le sang versé appellerait du sang [1] ». Mais on était loin de supposer que ce meurtre allait provoquer une catastrophe et servir de point de départ à la guerre mondiale qui se déroule depuis trois ans, et dont la fin n'est pas en vue.

Une fois de plus, notre chère Gallia subit l'agression ; une fois encore son sol est souillé par le même barbare qui en faisait déjà sa proie, il y a quinze cents ans. Seul, le chant de guerre de l'envahisseur a changé : le *Deutschland über Alles* a succédé au rauque *bardit* hurlé sur les boucliers de fer [2].

Comme la Nature, l'Histoire est en perpétuel renouveau. Les premières invasions germaniques ont laissé de tra-

1. *Après trois ans de guerre*, publié par le Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts. Préface de M. T. Steeg.
2. *Germania* de Tacite. III.

giques souvenirs que Fustel de Coulanges a tenté d'atténuer[1] : tâche vaine devant les effrayantes descriptions des contemporains, impossible maintenant que les descendants directs des mêmes barbares nous ont donné leur pleine mesure.

Ecoutez ces courts extraits du *Carmen de Providentia*, écrit vers 416[2] :

« Si l'Océan eût répandu toutes ses eaux sur les champs » de la Gaule, il aurait fait moins de ruines... Voilà dix » ans que nous tombons massacrés sous le fer des Vandales » et des Goths... Les villes sont détruites, le peuple périt » sans distinction de fortune ni de sexe, on égorge les » enfants et les jeunes filles... Les Goths occupent les » villas, enlèvent l'argent, les meubles, partagent les bra- » celets entre leurs femmes ; ils boivent le vin, emmènent » les troupeaux, incendient les maisons... Les temples de » Dieu sont livrés aux flammes, les monastères saccagés... » Lorsque l'image de la patrie fumante s'offre à nous, que » nous nous rappelons tout ce qui a péri, la douleur nous » brise, et nos visages se mouillent de larmes que nous ne » pouvons arrêter...[3] »

Que pourrait-on retrancher à cette terrifiante peinture pour l'adapter aux actes des Goths modernes ?

Si la bande indisciplinée des Alains, Vandales, Burgondes, etc., se déversa, jadis, sur notre patrie comme une coulée de lave, brûlant, détruisant tout sur son passage,

1. Par exemple, en plaisantant la lettre fameuse de saint Jérôme (voir son *Histoire des Institutions politiques de l'ancienne France : L'invasion germanique et la fin de l'Empire*, p. 352).

2. Voir le Prologue de ce poème dans le *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, par Dom Martin Bouquet (1738) ; tome I, p. 777-8.

3. « L'historien n'a point le droit de récuser ces plaintes poignantes, si souvent répétées, et que confirment les faits. » (*Histoire de France* d'Ernest Lavisse ; tome II, par C. Bayet, C. Pfister et A. Kleinclausz, p. 78).

elle avait du moins à sa décharge d'être composée d'hommes incultes, barbares, ayant vécu jusqu'alors dans un pays déshérité, « hérissé de forêts ou souillé de marécages[1] ». Le climat tempéré des Gaules, la civilisation romaine, la perspective de fructueux pillages et de jouissances bestiales attiraient ces brutes, poussées elles-mêmes par les hordes d'Attila dont elles formaient, en quelque sorte, l'avant-garde.

Tel n'est plus le cas des armées savamment organisées, bien encadrées, qui ont envahi la Belgique, le Luxembourg, la Serbie, le Monténégro, et en partie la France, la Russie, la Roumanie, la Grèce et l'Italie, ruinant, pillant tout, et commettant les pires atrocités, comme au temps de Radegaise.

L'Allemagne est une nation dont il serait puéril de nier l'effort intellectuel, le progrès social, le travail acharné, *l'organisation mécanique*, la production industrielle formidable. Comment s'expliquer qu'en dépit d'un acquit aussi considérable sur les Goths grossiers, aux vêtements de peaux, aux huttes éparses, le fond de sauvagerie ancestrale se soit ainsi conservé, — concentré même, — dans la suite des siècles, pour exploser subitement à la stupeur du monde civilisé ?

Pour se justifier, les Allemands ont eu recours au cynisme ou à la Science, suivant qu'il s'agissait du peuple et des hommes politiques, ou des intellectuels.

Les premiers, s'inspirant de la fameuse théorie de Frédéric II — « En fait de royaumes, on prend quand on peut, » et l'on n'a jamais tort quand on n'est pas obligé de rendre » — ont dit : « C'est la Guerre qui donne aux peuples forts la » place dont ils ont besoin pour grandir. La Guerre, c'est » le cri d'éveil pour les peuples sains, le cri de mort pour » les peuples malades ». (Hoppenstedt).

Les autres ont cherché une justification de la guerre dans une analogie zoologique présentée comme conséquence d'une

1. *Germania* de Tacite. V.

loi naturelle. « Où que nous regardions dans la Nature, nous » trouvons que la guerre est la loi fondamentale de l'*Évolution*. Cette grande vérité, qui avait été déjà reconnue » dans les siècles passés, a été démontrée d'une manière » convaincante dans les temps modernes par *Charles* » *Darwin*. Il a prouvé que la Nature est gouvernée par la » *lutte* incessante *pour l'existence*, par le droit du plus » fort, et que cette lutte, dans sa dureté apparente, produit » une *sélection* en éliminant les faibles et les nuisibles. » (Général von Bernhardi). — « La *race allemande*, race » supérieure, doit devenir la *race maîtresse* du monde. » (Naumann).

On voit que les deux formules diffèrent peu, au fond.

La première ne résiste pas à la morale la plus élémentaire. Ce n'est autre chose, en effet, que la doctrine du tigre, souverain de la jungle. Il suffit d'être honnête et libre pour la réprouver et la combattre.

Mais la seconde, basée sur « la lutte pour l'existence » prise comme loi biologique, mérite une étude et une réfutation. L'une et l'autre ont été menées à bien, avec une grande probité scientifique, par un savant anglais : P. Chalmers Mitchell, secrétaire de la Société zoologique de Londres.

Une démonstration aussi passionnante présentant un intérêt immédiat pour les naturalistes, je me proposais de la résumer dans ma chronique. Mais le temps me manque, et la crise du papier m'interdit tout développement : j'ajourne donc, bien à regret, cette analyse, et passe de suite à l'examen de nos travaux durant les deux années 1914-15.

La ZOOLOGIE nous a valu deux précieux mémoires de M. l'abbé A.-L. Letacq.

Le premier est intitulé :

Nouvelles observations sur la faune des tourbières littorales submergées situées entre Luc-sur-Mer et Arromanches (Calvados).

C'est l'inventaire commenté de récoltes faites dans les

tourbières du *Courban*, entre Arromanches et Saint-Cosme-de-Fresnay, près des Fontaines, savoir : la partie supérieure de l'os d'une corne de *Bison priscus* H.-V. Meyer ; un fragment de Métatarsien de Cervidé ; une Pointe à main moustérienne ; et des coquilles : *Helix nemoralis* L., *H. variabilis* Drap., *Succinea putris* L., *Planorbis corneus* L., *Limnaea palustris* Flem., *L. peregra* Müll. et *Bithinia tentaculata* Gray. — La conclusion de notre savant collègue est que « nos tourbières normandes existaient à » l'époque Chelléo-Moustérienne, que l'homme avait pénétré » dans la Basse-Orne dès la période interglaciaire, tandis » qu'il n'apparaît dans la haute vallée, c'est-à-dire dans les » régions qui comprennent aujourd'hui le département de » l'Orne, qu'après la seconde extension glaciaire ou à » l'époque de la pierre polie (robenhausien). — La présence » de Mollusques aquatiques et terrestres, vivant encore » aujourd'hui dans les mêmes localités et dans des conditions identiques, montre que, depuis la submersion des » tourbières, le climat de notre pays n'a pas subi de modifications sensibles. Le *Bison bonasus* L. ou Aurochs, qui » n'est probablement qu'une variété ou un descendant du » *B. priscus*, habitait encore au Moyen-Age toute l'Europe » centrale et occidentale. On ne le voit plus aujourd'hui » qu'en Russie[1] ».

Beaucoup plus important est le second mémoire :

Matériaux pour servir à la faune entomologique du département de l'Orne et des environs d'Alençon. 1er *Fascicule* (*Lépidoptères*).

C'est le début d'une série de documents que l'auteur se propose de publier sur la faune entomologique ornaise. Il comprend les Macrolépidoptères et la famille des Pyralides. On y retrouve tout le soin et la science que M. l'abbé Letacq apporte dans ses publications.

1 Dr Trouessart, *Conspectus Mammalium*, Berlin, 1910, in-8°, p. 243.

Les circonstances ne me permettent pas de pousser plus avant l'analyse de cet important travail ; mais j'y reviendrai quand je rendrai compte des fascicules suivants. M. l'abbé Letacq peut être certain que nous lui sommes infiniment reconnaissants de ses envois et de ceux qu'il veut bien nous promettre.

Comme chaque année, les expositions et communications zoologiques ont été nombreuses et variées.

M. Louis Mouette nous a fait part de la capture de deux Chiroptères intéressants, dans les carrières souterraines du bois de la Bassaye, près de la gare de Lillebonne, savoir :

Le 21 décembre 1913, un Vespertilion de Bechstein (*Vespertilio Bechsteinii* Leisl.) ♂, qui porte à 11 les espèces de Chiroptères observées dans cette région, sur 13 que comprend la faune de notre province ;

Et en janvier 1915, un ♂ de Barbastelle commune (*Barbastella communis* Gray), le deuxième trouvé au même endroit à sept ans d'intervalle.

Dans sa Faune normande, M. Henri Gadeau de Kerville dit, au sujet du premier[1] : « Cette espèce doit se trouver, » mais très rarement, dans toute la Normandie. — Je n'en » ai capturé qu'un exemplaire, du sexe femelle, dans une » partie abandonnée da la carrière de la Briqueterie, au » bois Mauny (Eure), près La Bouille, le 6 mars 1883. C'est, » du moins à ma connaissance, le seul individu trouvé » jusqu'à ce jour en Normandie. » — De même pour le second[2] : « Cette espèce doit se trouver, mais rarement, » dans toute la Normandie. — Jusqu'alors, je n'en ai capturé qu'un seul individu, du sexe mâle, au fond de l'une » des carrières souterraines abandonnées, dites du Hêtre-» de-l'Image, dans la forêt de La Londe (Seine-Inférieure), » le 9 décembre 1883. Il n'a été publié, que je sache, aucune

1. Henri Gadeau de Kerville. *Faune de la Normandie. Fascicule I : Mammifères*, 1888, p. 151.
2. Ibid., p. 144.

» autre indication de la présence de cette espèce en Nor-
» mandie. »

M. Emile Fortier nous a présenté un Rhinolophe petit fer-à-cheval ♂ (*Rhinolophus hipposideros* Bechst.). Cette espèce est très commune en Normandie[1].

Il n'a été exposé qu'un seul Insectivore appartenant à la famille des Muridés : un Rat mulot (*Mus sylvaticus* L.), apporté par M. Maurice Nibelle. Cette espèce abonde dans notre contrée[2].

Un Lépidoptère, de la famille des Satyridés, le *Melanargia galathea* L., vulgairement Demi-deuil, a été vu en grande quantité par M. Henri Gadeau de Kerville, le 9 juillet 1914, vers 19 h. 1/2 : à peu près 330 individus sur un parcours de 150 mètres environ, de chaque côté du chemin.

Notre Vice-Président nous a également présenté un *Odontaeus armiger* Scop. (*Bolboceras mobilicornis* F.) ♂, vulgairement Bolbocère à corne mobile, Coléoptère de la famille des Scarabéidés, capturé à Gaillon (Eure), dans la soirée du 16 juin 1914, par M. Emile Fortier. Cette espèce est indiquée comme assez rare, dans la *Faune des Coléoptères du bassin de la Seine* de notre très distingué collègue M. Louis Bedel, ainsi que dans *Les Coléoptères d'Europe*, Paris, Rothschild (1876).

Trois autres Coléoptères de la famille des Carabidés, capturés à Sanvic, ont été exposés par M. H. Saunier ; ce sont :

Un couple de Chlaenie de Schrank (*Chlaenius Schrankii* Duftsch.), et un Harpale bronzé (*Harpalus aeneus* Fabr.). Ce dernier est très commun partout.

Comme chaque année, d'intéressantes observations ornithologiques ont été rapportées.

L'hiver 1913-14 a été marqué, en effet, dans nos régions,

1. Henri Gadeau de Kerville. *Faune de la Formandie. Fascicule I : Mammifères*, 1888, p. 142.
2. Ibid., p. 175.

par une importante émigration de Jaseurs de Bohême (*Bombycilla garrulus* L.).

Des captures ont été signalées à :

La Rivière-Saint-Sauveur (Calvados), le 21 décembre 1913, par M. Louis Termier (♀ adulte, pourvue d'une huppe, tuée par M. Etiennemare; et présence constatée de deux autres exemplaires *sans huppe apparente*).

Bois-Guilbert (Seine-Inférieure), le 12 janvier 1914, par M. Noury (♂ et ♀ adultes, faisant partie d'une bande de 5, tués par MM. Deliencourt et Duhamel, mis en peau et présentés par M. Noury).

Boisguillaume-lès-Rouen, le 12 février 1914, par M. Henri Gadeau de Kerville (♀ adulte tuée par M. Paul Noël, mise en peau et présentée par M. Henri Gadeau de Kerville).

Giverny (Eure), le 24 décembre 1913, par M. Hoschedé, qui en a fait naturaliser un, et vu deux autres le jour de Noël. Notre collègue a remarqué que *la huppe se dresse ou disparaît au gré de l'oiseau*.

Dans les bois du Pin-aux-Haras, à Exmes, Le Bourg-Saint-Léonard, La Cochère, Ginay, etc. (Orne), par M. l'abbé Letacq, qui ne connaissait jusqu'alors que deux captures dans l'Orne : aux environs d'Alençon et à Champosoult, près Vimoutiers[1].

A cette énumération, j'ajouterai les environs du Havre, où deux Jaseurs ont été tués les 31 décembre 1913 et 5 janvier 1914, puis offerts au muséum de cette ville[2] par MM. Hérouard et Tournouer. J'ai vu deux autres individus chez un taxidermiste havrais.

Presque tous les chasseurs ont remarqué que ces oiseaux sont aussi peu défiants que les Becs-Croisés, et se laissent

1. A.-L. Letacq. *Les Oiseaux du département de l'Orne*, p. 170.

2. On peut les voir, fort bien naturalisés, dans la vitrine 437, qui en renfermait déjà deux exemplaires.

facilement approcher, observation qui n'est pas nouvelle, car on la trouve dans l'*Ornithologie européenne* de Degland et Gerbe (1867), p. 578.

La présence du *Bombycilla garrulus* est exceptionnelle en Normandie, où il ne niche jamais[1]. Dans son *Catalogue des Oiseaux d'Europe* (1912), E.-L. Trouessart indique à son sujet : « Zone arctique des deux continents (où il niche) ; » émigre en hiver au Sud, plus ou moins suivant les années : » Prusse, France, Italie, etc. ; de passage régulier en Angle- » terre. »

D'après E. Oustalet[2], les Jaseurs « fréquentent surtout les » grandes forêts de pins et de bouleaux, où ils se nour- » rissent pendant l'été de menus insectes, en automne et » en hiver de baies sauvages et de graines. La disette les » force, de temps en temps, à entreprendre, en petites » bandes, de lointains voyages. C'est ainsi qu'on voit appa- » raître, à des époques irrégulières, dans notre pays, les » Jaseurs de Bohême (*Ampelis garrula* L.), dont la » véritable patrie se trouve dans les régions boréales des » deux mondes. Parfois même on a signalé en Angleterre » l'arrivée de quelques Jaseurs des Cèdres (*Amp. cedro- » rum* V. [3]) qui habitent d'ordinaire le N. de l'Amérique » et descendent en hiver jusque dans l'Amérique centrale » et aux Antilles. Une troisième espèce de Jaseurs, l'*Amp.* » *japonica* Sieb., vit en Sibérie, dans le N. de la Chine, » ainsi qu'au Japon, où se trouve aussi une quatrième » espèce, récemment décrite, l'*Amp. Maësi* Oust. ».

Suivant le même auteur, la huppe de plumes soyeuses qui donne aux Jaseurs leur physionomie toute particulière, est *érectile*, ce qui confirme les observations de M. Hoschedé.

Ces jolis oiseaux sont classés dans la petite famille des

1. Henri Gadeau de Kerville. *Faune de la Normandie.* Fasc. II, p. 239-240.

2. *Grande Encyclopédie.*

3. Le Muséum du Havre en possède 4, dans la vitrine 437.

Ampélidés, voisine des Muscicapidés et des Hirundinidés, dans l'Ordre des Passereaux.

Il me paraît utile de rappeler ici les conseils d'un spécialiste distingué, M. Louis Brasil, professeur à l'Université de Caen[1] :

« Une collection ornithologique ne devient une collection » vraiment scientifique que si les spécimens qui la com- » posent sont étiquetés avec le plus grand soin. Chaque » étiquette devra porter, avec le nom de l'oiseau, l'indica- » tion de son sexe, celles de l'endroit précis et de la date » exacte de la capture. Pour la date, on notera le jour, le » mois, l'année. A ces indications, on ajoutera les suivantes : » teinte de l'iris, longueur totale mesurée sur le frais, enfin » les circonstances de la capture; s'il s'agit d'un migrateur, » la direction du vent, la température, les autres conditions » atmosphériques; si l'on a affaire à un oiseau étranger à » notre faune, par conséquent accidentellement égaré dans » notre région, on inscrira les conditions dans lesquelles il » a été rencontré, s'il était isolé, accompagné d'un ou de » plusieurs de ses semblables, mêlé à des oiseaux d'une » autre espèce, s'il paraissait épuisé ou au contraire en » parfait état de santé, etc... Il est difficile d'indiquer pour » chaque cas ce qui devra être retenu ; d'une façon générale, » on se souviendra que le détail qui semble le plus insigni- » fiant peut présenter un jour de l'importance. »

▪

La classe des Reptiles a fait l'objet de communications intéressant deux de ses ordres : Ophidiens et Sauriens.

M. Raoul Fortin nous avait signalé, l'an dernier[2], la ruse d'une Couleuvre à collier (*Tropidonotus natrix* L.) qui simula la mort à s'y méprendre, dès qu'elle se vit enfermée dans un sac, puis tenta de s'enfuir trois quarts d'heure après, quand elle se sentit posée à terre et libre de ses mouvements. Or, notre Président a lu, dans la *Nature*[3],

1. *Les Oiseaux d'eau, de rivage et de marais*, 1914, p. 14-15.
2. *Bull. Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen*, 1913, p. 48 et 49.
3. Supplément du n° 2132, 4 avril 1914.

un entrefilet intitulé : « Les Serpents qui font le mort », qui confirment sa précédente observation.

Je crois utile de reproduire ici ce passage, pour ceux de nos collègues qui ne pourraient se le procurer facilement.

« Les animaux qui simulent la mort ne sont pas très » rares, comme on a pu le voir dans un récent article de » la *Nature* (n° 2127)[1]. A la liste de ceux qui y furent » signalés, il faudrait ajouter quelques serpents.

» *The Field* cite trois espèces d'Ophidiens qui se trans- » forment en bâton. Un serpent de l'Amérique du Nord, » *Heterodon platyrhinus*, est connu depuis longtemps à » ce sujet; frappé ou tourmenté, il se roule sur lui-même, » puis reste immobile, la bouche souvent ouverte, comme » mort. Un autre du Sud-Afrique, *Sepedon haemachataes*, » a, d'après M. Fitzsimons, les mêmes habitudes. Enfin, » M. Kathariner a récemment observé que des couleuvres » (*Tropidonotus natrix*) vivant en captivité, prises à la » main, deviennent flasques et pendantes, la bouche ouverte » et la langue sortie; reposées à terre, elles se réveillent » et reprennent leurs mouvements habituels. Les serpents » peuvent donc simuler la mort; *mais est-ce par peur ou* » *par instinct de protection qu'ils se décident ?* La ques- » tion reste ouverte et mériterait d'être étudiée. »

M. Jules Lemasle nous a fait l'agréable surprise de nous présenter un petit Saurien naturalisé, du groupe des Crassilingues, dans lequel M. Henri Gadeau de Kerville a reconnu un *Uromastix acanthinurus*[2] Bell., ou Lézard des Palmiers. Ce Lacertien appartient à la famille des AGAMIDAE ou HUMIVAGAE. Son corps est lourd et plat, couvert d'écailles petites : en forme de triangles obtus et exactement imbriqués, chez l'adulte; arrondies ou polygonales et simplement

1. *Les Insectes cataleptiques*, par René Merle, numéro du 28 février 1914, p. 225 et suiv.

2. De οὐρὰ queue, et μάστιξ fouet.

accolées, chez les jeunes sujets[1]. Sa queue plate et large, à peine aussi longue que le corps, est couverte d'écailles aciculées, disposées en anneau. Il est commun dans les régions pierreuses et désertiques du Sud de l'Algérie et de la Tunisie. Son régime herbivore en fait un représentant moderne des monstrueux *Iguanodon* de l'époque secondaire.

Les *Uromastix*[2] affectionnent les endroits rocailleux, se tiennent dans les fentes de rocher, et ne sortent que pendant peu d'heures chaque jour. Leur livrée, grise jaunâtre et brune, se confond avec la couleur du sable. Ils sont considérés comme comestibles par les Arabes, qui leur font la chasse dans ce but. Bien que d'un naturel très craintif, ils se défendent avec courage, quand on les attaque, en donnant de tous côtés de violents coups de queue (d'où leur nom générique) qui peuvent être dangereux.

Comme chaque année, M. Henri Gadeau de Kerville nous a donné un captivant compte rendu verbal :

1° Du Congrès annuel de la Société zoologique de France, qui s'est tenu, à Paris, du 26 au 28 février 1914, sous la présidence de M. le docteur Raphaël Blanchard, et auquel il a présenté six Protées anguillards vivants (*Proteus anguineus* Laur.) qui lui servaient depuis trois ans à des expériences de régénération des pattes et de la queue;

Et 2° du Congrès annuel de la Société entomologique de France, réuni également à Paris, les 22 et 23 avril 1914, sous la présidence de M. Charles Alluaud, et au cours duquel il a communiqué une Note intitulée : *Anomalies antennaires de Pyrrhocoris apterus* L. [Hemiptera Pyrrhocoridae], et récita une pièce de vers de sa composition : *Excursion d'Entomologistes.*

Une fort belle conférence nous fut également faite par

1. *Variation de l'écaillure chez* Uromastix acanthinurus *Bell.*, par Ernest Olivier, in *Bull. de la Soc. zool. de France,* 1911, p. 77.

2. Il y en a plusieurs au Muséum du Havre ; mais ils ne sont pas déterminés.

M. Henri Gadeau de Kerville, le 12 mars 1914, sur sa *Mission zoologique en Asie-Mineure du printemps* 1912. Un compte rendu spécial en a été dressé par votre Secrétaire de Bureau.

Enfin, pour terminer ce qui se rapporte à la ZOOLOGIE, il me reste à mentionner la curieuse Note de notre Vice-Président :

Observations relatives à des Mammifères cherchant à s'accoupler avec des Oiseaux.

En BOTANIQUE, les travaux furent remarquables.

Vers le début de 1914, M. Henri Gadeau de Kerville entreprit une série de recherches ptéridologiques. Il réunit dans sa propriété, 7, rue Dupont, à Rouen, une importante collection de fougères vivantes, de serre et de pleine terre, comprenant notamment une centaine de plants provenant du jardin de notre ancien collègue et président, M. Augustin Le Marchand, aux Chartreux, près de Rouen.

Les premières expériences portèrent sur la variation des frondes chez certaines espèces. Vous avez certainement conservé le souvenir de la fort intéressante causerie que nous fit, sur ce sujet, notre savant Vice-Président, à son domicile, le 2 juillet 1914, suivie d'une visite de ses serres et de son jardin où nous fûmes grandement émerveillés.

Malgré la guerre et ses occupations absorbantes comme infirmier volontaire à l'hôpital auxiliaire n° 103 à Rouen, M. Henri Gadeau de Kerville poursuivit ses recherches et en publia les résultats sous forme de Notes successives dont l'insertion au Bulletin fut décidée.

I. Liste comparative des espèces de l'Europe, de la France et de la Normandie.

II. Production expérimentale de frondes anomales chez la Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune (Phyllitis scolopendrium *L.*), *avec deux planches en photocollographie.*

III. Recherches expérimentales sur le développement des frondes des Fougères à l'obscurité complète, avec douze planches en photocollographie.

IV. Distribution hypsométrique des Fougères de la France.

V. Frondes de Phyllitide scolopendre ou Scolopendre commune (Phyllitis scolopendrium *L.*) *à limbe concave en dessus ou en dessous, avec deux planches en photocollographie.*

Les deux premières ont pu être comprises dans le Bulletin de 1913 dont la guerre avait retardé la publication.

Le manque de temps et la crise du papier m'interdisent absolument de commenter même sommairement ces travaux, que vous lirez tous avec le plus vif intérêt, car ils sont présentés avec un grand souci de clarté et de précision. D'ailleurs, la liste est loin d'en être close, et c'est un grand service que nous rend l'auteur, dans cette période de crise, car notre Bulletin sera certainement très recherché par les naturalistes.

Mais ce n'est pas tout. M. Henri Gadeau de Kerville a résolu un problème dont la solution rationnelle a échappé jusqu'à présent à d'éminents spécialistes comme : J. Sachs, Dr W. Detmer, Ph. Van Tieghem, J. Costantin, V. Palladine, J. Loeb, R. Chodat, Leclerc du Sablon, Dr W. Pfeffer, Antoine Pizon, etc.[1]. Je veux parler de son livre — car c'est beaucoup plus qu'un mémoire — : *Considérations et recherches expérimentales sur la direction des racines et des tiges*, avec neuf planches en photocollographie et sept figures dans le texte.

On peut bien l'avouer, l'étude de ce sujet, dans les grands

1. On peut y ajouter Augustin Letellier — dont notre collègue M. l'abbé Letacq a si bien résumé les travaux — qui étudia aussi la question avec des idées bien personnelles. (Voir *Bull. Soc. Linn. de Norm.* 1892, p. 115-123, et *Mém. Soc. Linn. de Norm.*, XVIIe vol. [2e série, 1er vol.], 2e fasc., 1893.)

traités d'enseignement, provoquait invariablement une violente hypnose qu'on ne pouvait surmonter à moins de grands efforts : la théorie officielle, basée sur la loi des graves, était absolument incompréhensible, et, à mon sens, il eût mieux valu reconnaître qu'on ne savait rien.

Notre Vice-Président, dans sa nouvelle œuvre, commence par résumer la théorie classique qu'on nous ressassait depuis si longtemps, extraite des ouvrages des dix auteurs précités :

« 1° En plus de l'attraction que la pesanteur exerce sur » toutes les parties des végétaux comme sur la totalité des » autres corps terrestres, elle exerce une action directrice » particulière sur les racines principales et les tiges principales, les dirigeant suivant la verticale du lieu où elles » croissent, les racines principales vers le centre de la terre » et les tiges principales vers le zénith.

» 2° Cette action directrice particulière de la pesanteur » est, d'une façon générale, plus ou moins faible ou même » nulle sur les radicelles, les rameaux, les tiges volubiles, » les rhizomes, les stolons, etc.

» 3° Quand on place horizontalement ou obliquement » des racines principales et des tiges principales qui étaient » verticales auparavant, l'extrémité des unes et des autres » se courbe sous une action directrice particulière de la » pesanteur : les premières vers le centre de la terre et les » secondes vers le zénith.

» 4° On démontre expérimentalement cette action directrice particulière de la pesanteur au moyen de la roue de » Knight et du clinostat[1]. »

Avant de discuter ces divers points et d'exposer ses expériences, l'auteur, dans un but de clarté, propose de substituer aux mots *géotropisme vertical positif* et *géotropisme vertical négatif*, les mots simples et plus clairs : *nadirotropisme* et *zénithotropisme*. En outre, il est d'avis

1. *Bull. de la Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen*, années 1914-15, p. 114-115.

de supprimer les termes synonymes : *géotropisme horizontal* et *géotropisme transversal*, qui ne signifient rien.

Ceci posé, par des considérations très claires et des expériences fort simples dont les résultats font l'objet de superbes photographies, M. Henri Gadeau de Kerville arrive aux conclusions suivantes :

« Je crois qu'il s'agit là de directions spécifiques origi-
» nellement avantageuses pour l'espèce, qui se sont trans-
» mises par l'hérédité; en d'autres termes, je pense que les
» directions spécifiques des radicelles et des rameaux sont
» des autotropismes déterminés par des forces physiolo-
» giques, autotropismes qui sont toujours les mêmes dans
» chaque espèce végétale, à moins que les forces physiolo-
» giques qui les déterminent ne soient dominées par d'autres
» causes extérieures, telles, par exemple, que l'humidité
» attirant les radicelles, la pesanteur s'exerçant sur les
» rameaux alourdis ou la lumière attirant les rameaux vers
» elle [1]. »

C'est, comme vous le voyez, relativement simple; mais il fallait le trouver. Peut-être discutera-t-on sur la nature des « forces physiologiques »; mais qu'on ne nous reparle plus de la gravitation à ce sujet comme cause efficiente.

En proposant l'insertion de ce travail de premier ordre dans notre Bulletin, M. Henri Gadeau de Kerville a montré, une fois de plus, combien il est attaché à notre Compagnie, et vous vous associerez certainement à votre Secrétaire de Bureau pour lui en exprimer la plus vive reconnaissance.

M. C.-G. Aubert, inspecteur adjoint des Eaux et Forêts à Alençon, — que nous espérons bien voir un jour entrer dans notre groupement, — nous a fait parvenir, par l'intermédiaire de M. l'abbé Letacq, un intéressant mémoire intitulé :

La répartition de la Pyrola minor *L. dans l'arrondissement d'Alençon.*

1. *Bull. de la Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen*, années 1914-15, p. 115-120.

Cette Ericacée est indiquée comme P C. dans la *Flore de Normandie* par Corbière. Elle a bien été signalée par M. l'abbé Letacq dans les communes du Ménilbrout et de Saint-Gervais-du-Perron, dépendant de l'arrondissement d'Alençon, mais elle peut être considérée comme assez rare dans la région. Or, depuis huit ans, M. Aubert a constaté sa présence en huit stations différentes, dans les bois de l'arrondissement, sur un sol argilo-calcaire, argileux ou siliceux, mais à composition chimique modifiée par un foyer. Sa conclusion est la suivante :

« Si l'on ajoute que M. l'abbé Letacq ni moi n'avons pu » retrouver la station indiquée autrefois dans le canton boisé » du Ménilbrout, d'étendue restreinte et de parcours facile, » on peut dire que l'on se trouve en présence d'une plante » qui manifeste, au moins en cette région, des exigences » très spéciales.

» Elle n'existe que par petits groupes sur des surfaces » excessivement restreintes, récemment modifiées par le » feu. Elle ne s'y maintient que pendant le temps assez » court où persiste cette modification et ne se perpétue que » par le transport, à plusieurs kilomètres de distance, sur » les points appropriés, de graines rares par elles-mêmes. »

M. A. Dequesne, de Saint-Philbert-sur-Risle (Eure), a retrouvé, le 5 octobre 1915, le *Rhamnus catharticus* L., vulgairement Nerprun purgatif, arbrisseau de la famille des Rhamnées, indiqué comme P C. dans la *Flore* de Corbière. Cette plante lui avait été signalée à Saint-Paul-sur-Risle[1], il y a cinquante ans, par M. le Dr Ozanne, de Pont-Audemer; mais jusqu'à ce jour il n'avait pu l'y rencontrer. La station, assez fournie, se trouve dans ladite commune, chemin de la Planche-Saint-Antoine. Notre collègue nous a fait parvenir quelques spécimens, ajoutant qu'il en a rencontré également à Saint-Philbert.

1. L'indication figure d'ailleurs dans la *Flore de Normandie*, par Corbière, p. 139.

Diverses présentations moins importantes ont été faites.

M. H. Saunier a exposé un rameau d'*Ilex aquifolium* L., vulgairement Houx commun (Ilicinée), récolté à La Fresnaye, comportant des baies de couleur *orange*, semblables à celles que M. Noury présenta dans la séance de décembre 1912.

M. Fortier nous a apporté des frondes anomales de *Scolopendrium officinale* Sm., vulgairement Langue-de-Cerf (Fougère), puis un ouvrage de Botanique de 1666, dont les planches, très bien gravées, représentent de nombreux cas de tératologie végétale.

Une belle fasciation sur *Punica granatum* L. ou Grenadier commun (Granatée), fut exposée par M. Raoul Fortin.

M. Caille montra diverses cécidies sur un *Rubus*, et des *Lychnis dioïca* L. [*Melandrium pratense* Rœhl.], vulgairement Compagnons blancs (Caryophyllée), attaqués par un champignon de l'ordre des Urédinées. Notre collègue crut constater dans certaines des fleurs, une interversion des sexes due au cryptogame, mais cette opinion ne fut pas partagée par toute l'Assemblée.

M. Noury exposa une fasciation sur *Phaseolus vulgaris* L., vulgairement Haricot (Papilionacée), variété *nanus;* des cécidies sur *Acer campestre* L., vulgairement Érable (Acérinée), dues à *Contarinia acer plicans* Kïeff., et sur une feuille de *Tilia* ou Tilleul (Tiliacée), due à un diptère : *Perrisia tiliamvolvens* Rübs. ; un beau spécimen de *Polyporus squamosus* Fr., champignon de la famille des Hyménomycètes ; et enfin un rameau, provenant d'un pommier de vingt ans au moins, dont les extrémités se terminaient par une boursouflure vraisemblablement due à la piqûre d'un insecte.

Enfin, M. Carpentier, achiviste, dressa les catalogues des herbiers Leturquier de Longchamp et Tétrel, et nous fit une communication sur la vie de ce dernier.

La Géologie nous a valu, de M. Raoul Fortin, deux nouvelles *Notes de Géologie normande :*

*XV. Sur la présence de l'*Elephas primigenius *dans le Limon des plateaux,* aux environs de Rouen ;

Et *XVI. Sur un fragment d'Hippurite trouvé à Beaucamp-le-Vieux (Somme).*

La première annonce la trouvaille de deux silex taillés et d'ossements de Mammifères, faite, au cours de l'été 1914, dans le limon de la briqueterie de M. Longval, à Mesnil-Esnard, près de Rouen, à 4 mèt. 50 de profondeur et au-dessus du petit lit de silex éclatés qui se rencontre constamment dans ces formations et que l'on considère généralement comme l'indice d'un sol primitif quaternaire.

L'un des silex était de type acheuléen, l'autre, moustérien. Les ossements comprenaient quelques dents inférieures de *Rhinoceros tichorhinus*, un humérus mutilé de *Rhinoceros*, une molaire inférieure de *Bos*, et des débris d'ossements de *Bos* et d'*Equus*. Il y avait aussi une dent incomplète d'*Elephas primigenius* accompagnée de silex taillés, apparemment chelléens, recueillis dans le limon rouge subordonné au susdit lit de galets.

Ces découvertes établissent l'identité de la faune mammalogique de la zone inférieure des limons de la région des plateaux de Blosseville-Bonsecours-Boos, et des graviers supérieurs des bas-niveaux de la Seine. Ces dépôts seraient donc synchroniques et appartiendraient les uns et les autres à la plus récente époque du Quaternaire de la région.

La deuxième Note concerne la découverte d'un fragment d'Hippurite (non encore déterminée) provenant d'un bloc de craie turonienne extrait à la cote + 112, soit à 82 mètres de profondeur, dans le forage d'un puits à Beaucamps-le-Vieux (Somme), sur le plateau oriental de la vallée de la Bresle.

Ces mollusques sont fort rares dans la craie de nos régions.

Bucaille[1] en a signalé dans le Sénonien inférieur à Sotteville-lès-Rouen, au sommet du Turonien supérieur à Mers (Somme), et à la base du même étage à Villequier (Seine-Infre). De son côté, M. Raoul Fortin a rapporté[2] la découverte d'un *Hippurites Mortoni* à Sommery (Seine-Infre), et d'un fragment d'autre Rudiste indéterminable recueilli à Saint-Aubin-Jouxte-Boulleng (Seine-Infre).

A noter que l'orifice du puits est à la cote + 194, que le Turonien a été rencontré à l'altitude + 164, et le Cénomanien à + 90.

La lecture de ces travaux fut complétée par l'exposition d'une dent incomplète d'*Elephas antiquus*, d'ossements de *Rhinoceros Mercki*, et du fragment d'*Hippurites* de Beaucamps. En outre, M. Raoul Fortin nous a présenté un échantillon remarquable de Briozoaire, *Reteporidea ramosa* d'Orb. ?, provenant du Sénonien moyen des coteaux entre Canteleu et Dieppedalle, et récolté par notre collègue M. le Dr Lerefait.

Comme chaque année, M. Gustave Caille a exposé quantité de fossiles, tous identifiés par M. Raoul Fortin. Voici les principaux :

Terebratula semiglobosa Sow. (Crétacé).
Lima (Etage séquanien).

Ammonites (*Acanthoceras*) *rothomagensis* Lamk.
Pleurotomaria mailleana d'Orb.
Pecten asper Lamk.
Moule interne du précédent.
Myoconcha cretacea.
Terebratula semiglobosa Sow.
Holaster semiglobosa Agass.
Nautilus elegans.

} Provenant des déblais de la gare de la rue Verte, à Rouen. (Cénomanien supérieur).

1. *Bull. de la Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen*, 1887, 2e sem., p. 284-5 et 370.

2. *Bull. Soc. géol. de France* (4), III, 1903, p. 655.

Le même collègue présenta des morceaux de grès armoricain provenant des carrières de Perrières (Calvados) et comportant des empreintes de *Tigillites Dufrenoyi* Rouault. Ce matériau est employé, en grande quantité, pour l'empierrement des routes et chemins de la Seine-Inférieure, depuis que les services de voirie procèdent à la réfection du macadam par rechargements généraux, comprimés au moyen de rouleaux à vapeur de 13 à 15 tonnes.

Les bancs qui fournissent ce grès appartiennent au Silurien moyen — sous-étage : Ordovicien inférieur — de l'extrémité Est du synclinal de la Brèche-au-Diable étudié par MM. Lecornu [1] et A. Bigot [2]. On sait que le grès à *Tigillites* forme également la montagne du Roule, à Cherbourg; le fond du massif d'Ecouves, près d'Alençon, etc.

Enfin, M. Maurice Nibelle nous a fait don d'un fragment de tête subfossile, qu'il n'a pas encore été possible de déterminer.

Un paragraphe spécial est à ouvrir pour la Minéralogie, M. Gustave Caille ayant exposé divers échantillons de minerais de zinc, de plomb, de cuivre, de fer sulfuré, etc., provenant de Sardaigne ; tous déterminés par M. Raoul Fortin.

L'excursion annuelle de 1914 se fit le dimanche 28 juin, à Gonfreville-l'Orcher et Harfleur (Seine-Inf^re^) : elle fut fort intéressante. Un compte rendu en a été rédigé par votre Secrétaire de Bureau.

La guerre n'a permis aucune sortie collective en 1915.

1. Lecornu. *Sur le Bassin silurien de la Brèche-au-Diable*, in Bull. Soc. Linn. de Norm., 4e série, t. I, p. 49.

2. A. Bigot. *Esquisse géologique de la Basse-Normandie*, in Bull. du Lab. de Géologie de la Fac. de Caen, n° 2, 1er janvier 1891, p. 53.

Au cours de 1914 et 1915, notre Compagnie s'est accrue de quatre membres : MM. Petitot, inspecteur primaire à Louviers (Eure); Gaston Nibelle, secrétaire des Sociétés savantes à Rouen; le Dr Pierre Maridort, de Bihorel-lès-Rouen; et Alphonse Martin, archéologue à Sanvic (Seine-Infre) : ils seront les bienvenus parmi nous.

Par contre, nous avons eu le vif regret de perdre quatre excellents collègues : MM. Carliez et Pierre Aupinel, docteurs en médecine, à Rouen; Elphège Beaudoin, pharmacien, à Saint-Laurent-en-Caux; et Paul Perrot, ancien pharmacien, à Rouen.

Ce dernier jouissait d'une réputation méritée d'artiste micrographe; mais il était timide — ou modeste à l'excès — et ne venait que très rarement présenter quelques-unes de ses épreuves à nos séances. Après sa mort, survenue le 24 septembre 1914, à l'âge de soixante-deux ans, 127 de ses micrographies furent publiées par un de ses admirateurs : action fort louable. Mais au lieu de s'en tenir à la présentation de ces petits chefs-d'œuvre, et à quelques considérations sur l'art de la micrographie — ce qui était pourtant bien le sujet, — l'auteur eut la malencontreuse idée — à mon avis — d'en illustrer une compilation sur la physiologie cellulaire, dont le moindre défaut me paraît être une insouciance absolue des idées que feu Paul Perrot pouvait avoir sur la question. Cette erreur, seule, motive ma remarque, car notre Compagnie — sous réserve du droit de critique — n'est hostile en principe à aucune théorie biologique; elle a toujours respecté les idées, considérant que c'est le meilleur moyen de les voir progresser et de servir ainsi la cause de la Science.

Ceci étant bien précisé, il est permis d'exprimer le doute que Paul Perrot, de son vivant, eût prêté son nom et ses œuvres à une publication où l'auteur exprime des opinions personnelles de ce genre :

« Cette sphéricité (de la cellule) se rencontre de même » dans les cailloux, car ceux-ci évoluent et *vivent* comme

» les autres êtres inférieurs. J'en ai bien souvent observé, » dans le calcaire principalement, à tous les moments » de cette évolution depuis leur naissance jusqu'à l'état » parfait[1], seulement une autre loi paraît présider à leur » développement..... »

« L'origine de tout être vivant est la *génération spontanée* » d'une cellule primordiale, ce n'est pas douteux (?)..... [2]»

1. Dans son acception générale, le terme « caillou » s'applique non seulement aux concrétions siliceuses de la craie, mais aux fragments de roches quelconques. Avant de prétendre que tout cela *évolue et vit comme les êtres inférieurs à substratum protoplasmique,* quelques démonstrations et expériences seraient fort utiles. Pour ma part, combien je bénirais celui qui — en ce moment surtout — ferait naître *spontanément* et amènerait à l'*état parfait* des cailloux, même ronds, le long des routes de la Seine maritime ! Quelle admiration n'aurais-je pas pour lui, s'il m'indiquait, en outre, la recette — chimique naturellement — qui ferait *évoluer* le mauvais silex de nos carrières havraises, en Ophite, en Trapp, ou même simplement en Quartzite ! En quoi peut bien consister l'*état parfait* d'un *caillou?* Cela ne ressemble-t-il pas un peu à la *Chimie* de la fameuse scène de Shakespeare :

Scale of dragon ; tooth of wolf;
Witches' mummy ; maw and gulf
Of the ravin'd salt-sea shark :
Root of hemlock digg'd i' the dark ;
Liver of blaspheming Jew ;
Gall of goat ; and slips of yew
Sliver'd in the moon's eclipse ;
Nose of Turk, and Tartar's lips ;
Finger of birth-strangled babe,
Make the gruel thick and slab :
Add thereto a tiger's chaudron,
For the ingredients of our caldron.
And so on.

(*Macbeth*, acte IV, Sc. I.)

2. En regard de cette doctrine dogmatique, il est intéressant de rappeler l'opinion d'une personnalité qui a sérieusement étudié la question : « ...il convient d'avouer que l'on sait bien peu de choses » sur l'intimité des phénomènes de la vie, et que plus on étudie » ces phénomènes, plus on se rend compte de la profonde difficulté » de cette étude, par suite de son extrême complexité. (H. Gadeau » de Kerville). » *Bull. Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen,* 1914-15. p. 131.

Ces affirmations catégoriques seraient de nature à laisser le lecteur dans une certaine inquiétude ; mais, fort heureusement, l'auteur a pris la précaution, en première page, d'annoncer son incompétence de même que sa préoccupation d'accompagner les clichés de Paul Perrot d'un « texte quelconque » (sic).

J'ai pensé qu'il était de mon devoir de secrétaire, de protester contre un tel usage des œuvres d'un de nos distingués collègues, quelque bonne que soit l'intention de l'éditeur.

C'est avec la plus grande satisfaction que vous avez appris, en mars 1914, la promotion de notre si dévoué président, M. Raoul Fortin, comme officier de l'Instruction publique. Spontanément, le Bureau décida de fêter cette distinction et organisa une manifestation de sympathie qui eut lieu le 4 juin, à 20 h. 1/2, et obtint le plus grand succès. Le compte rendu in-extenso de cette fête intime figure au Bulletin.

Nos applaudissements ont également salué les promotions, dans le même ordre, de MM. l'abbé Hue, Alcide Maître et Henry Turpin.

Malgré les événements, les dons à la bibliothèque ont été nombreux. La liste détaillée en a été dressée par votre Secrétaire de Bureau et vous la trouverez à la fin du Bulletin. Nos plus vifs sentiments de reconnaissance vont aux généreux donateurs : MM. Henri Gadeau de Kerville, Maurice Nibelle, E. de Bergevin, Charles Janet, J. Bourrily et Alf. Poussier. Des remerciements tout particulièrement chaleureux sont dus à la Direction du Musée Océonographique de Monaco pour l'envoi régulier des magnifiques ouvrages publiés par cet établissement scientifique.

En juin 1914, notre Société a été avisée de l'allocation de la subvention départementale de 300 francs qui nous était accordée annuellement avant la guerre. Nous prions M. le

Préfet et la Commission départementale d'agréer, à ce sujet, l'expression de notre vive gratitude. Je dois ajouter que la subvention n'a pas été renouvelée en 1915, malgré que la demande en ait été faite, comme d'usage, par votre Secrétaire de Bureau.

Je crois être votre interprète fidèle en terminant ce paragraphe, particulier aux finances, par des remerciements à notre dévoué trésorier, M. Jules Lemasle, pour le soin avec lequel il gère nos intérêts.

Mesdames, Messieurs, ma chronique annuelle est terminée. J'ai dressé de mon mieux le tableau de nos travaux des années 1914 et 1915, dans une période particulièrement grave pour notre pays. Ce *Conspectus* démontre qu'en dépit des soucis de tous, malgré la mobilisation de plusieurs de nos collègues qui venaient assidûment à nos réunions, nonobstant le concours dévoué prêté par quelques autres aux œuvres de guerre, les productions de notre Compagnie ont été aussi abondantes, aussi variées, aussi captivantes qu'en temps normal. Ce résultat est dû, vous l'avez constaté, à la suractivité de deux de nos savants maîtres : MM. Henri Gadeau de Kerville et l'abbé Letacq, auxquels la Société est déjà redevable de tant de précieux mémoires. En votre nom et au mien, je les en remercie chaleureusemeut.

Enfin, au milieu du cataclysme qui multiplie autour de nous les deuils, les misères, les chagrins de toute nature, nous associons, dans nos plus affectueuses pensées, les membres de nos familles et nos chers collègues mobilisés. Puissent les vœux que nous formulons pour eux, les réconforter et adoucir les fatigues, les privations et les souffrances qu'ils supportent avec tant de courage pour le salut de la Patrie. Vive la France !

DONS

à la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen en 1914-1915.

1° BIBLIOTHÈQUE

	NOMS DES DONATEURS
	MM.
Description d'une nouvelle espèce de Bursinia *d'Algérie*, par E. de Bergevin. (Extr. du Bull. de la Soc. Entomol. de France, 1913). . . .	E. de BERGEVIN.
Description d'une nouvelle espèce de Bursinia *de Tunisie*, par E. de Bergevin. (Extr. du Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afr. du N., déc. 1913).	—
*A propos de la capture, à Bordj Ali-Bey (Province de Constantine), de l'*Hydrocirius Columbiae *Spin.*, par E. de Bergevin. (Supplt au Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afr. du N., n° 2, 15 février 1914)	—
Description d'une nouvelle espèce de Gogniathus (Hemipt. Jassidae) *du Maroc Occidental*, par E. de Bergevin. (Extr. du Bull. de la Soc. d'Hist. nat. de l'Afr. du N., n° 9, 15 déc. 1914).	—
*Description d'une nouvelle espèce d'*Orgerius (Hemipt. Cixiidae) *du Maroc Oriental*, par E. de Bergevin. (Ibid., n° 4, 15 avril 1915)	—

	NOMS DES DONATEURS MM.
*Description de deux espèces nouvelles d'*Hysteropterum (Hemipt. Issidae) *de l'Afrique du Nord*, par E. de Bergevin. (Ibid., n° 5, 15 *mai* 1915). .	E. de BERGEVIN.
Enquête ethnographique dans le Bas-Languedoc — Le Folk-Lore dans le Gard et les Bouches-du-Rhône, par J. Bourrilly, 1913	J. BOURRILLY.
Catalogue des plantes de l'herbier Tétrel, par Jules Carpentier, 1914. (Manuscrit)	J. CARPENTIER.
Catalogue des plantes de l'herbier Leturquier de Longchamp, par Jules Carpentier, 1915. (Manuscrit) . . .	—
Compte rendu de la Manifestation organisée, le 12 *juin* 1913, *par la Société des Am. des Sc. nat. de Rouen, en l'honneur de son président, M. Henri Gadeau de Kerville, nommé Chevalier de la Légion d'honneur*, avec deux planches en photocollographie. (En double exemplaire).	Henri GADEAU DE KERVILLE
Photocollographie représentant le bronze d'Emile Picault : « La Pensée prenant son vol et portant la lumière », *offert à M. Henri Gadeau de Kerville à l'occasion de sa nomination dans la Légion d'honneur.* (En double exemplaire)	—

	NOMS DES DONATEURS MM.
Description du squelette d'un agneau monstrueux double du genre Sternopage, avec deux planches en photocollographie, par Henri Gadeau de Kerville. (Extr. du Bull. de la Soc. des Am. des Sc. nat. de Rouen, 1912). En double exemplaire	Henri Gadeau de Kerville.
Note sur la régénération des pattes et de la queue chez le Protée anguillard (Proteus anguinues *Laur.*), par Henri Gadeau de Kerville. (Extr. du Bull. de Soc. Zool. de Fr., 16 avril 1914). En double exemplaire	—
Anomalies antennaires de Pyrrhocoris apterus *L* (Hemipt Pyrrhocoridae), par Henri Gadeau de Kerville, avec 9 fig. dans le texte. (Extr. du Bull. de la Soc. Entom. de Fr., n° 8, 1914). En double exemplaire	—
Bulletin de la Société Botanique de France, 1911 (1 fasc.), 1912 (1 fasc.), 1913 (3 fasc.), 1914 (4 fasc.). En tout : 15 fascicules	—
Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France. 1914 : 5 fascicules	—
L'alternance sporophyto-gamétophytique de générations chez les Algues, par Charles Janet. Limoges, Ducourtieux et Gout, 1914	Charles Janet.

	NOMS DES DONATEURS MM.
Le Jardin des Plantes de Rouen, par Jules Bouteiller, 2e édit. (1856). . .	Maurice NIBELLE.
Visite au Jardin des Plantes de Rouen, par Georges Pennetier (1857) . . .	—
Ornithologie parisienne ou Catalogue des Oiseaux sédentaires et de passage qui vivent à l'état sauvage dans l'enceinte de la ville de Paris, par Nérée Quépat, Paris, J.-Baillière, 1874. .	—
Résultats des Campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert Ier, Prince de Monaco, fascicule XLV. Spongiaires des mers du Nord, par Emile Topsent	Musée Océanographique de Monaco.
Les anciens pharmaciens militaires de la Normandie, par Alfred Poussier. (Extr. de la Normandie pharmaceutique, févr. 1914).	A. POUSSIER.

2° COLLECTIONS

Spécimens de Rhamnus catharticus *L. dont une station a été retrouvée, à Saint-Paul-sur-Risle (Eure)*, par M. A. Duquesne	A. DUQUESNE.
Fragment de tête subfossile (indéterm.).	Maurice NIBELLE.

TABLE

DES

Travaux de la Société contenus dans les Bulletins

des années 1905 à 1915

I. — ZOOLOGIE.

II. — BOTANIQUE.

III. — GÉOLOGIE.

IV. — DIVERS.

LISTE GÉNÉRALE

DES

MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

AU 31 DÉCEMBRE 1916

Président honoraire fondateur (1824-1908) :
M. le Dr Emmanuel BLANCHE.

Membres du Bureau.

Président...............	M. Raoul FORTIN.
Vice-Présidents.........	M. H. GADEAU DE KERVILLE. M. Maurice NIBELLE.
Secrétaire de Bureau....	M. Honoré SAUNIER.
Secrétaire de Correspondance..................	M. Alfred POUSSIER.
Trésorier...............	M. Jules LEMASLE.
Archiviste..............	M. Jules CARPENTIER.
Conservateur des Collections..................	M. Émile FORTIER.

Membres honoraires.

M. le PRÉFET du département de la Seine-Inférieure.

M. le MAIRE de la ville de Rouen.

M. l'INSPECTEUR d'Académie en résidence à Rouen.

M. A. BIGOT I ✪, Doyen de la Faculté des Sciences de Caen.

M. L. CORBIÈRE I ✪, Professeur au Lycée de Cherbourg.

Conseil d'Administration.

MM. Gascard père, MM. J. Capon,
G. Morel, l'abbé Palfray,
Et les Membres du Bureau.

Commission des Finances.

MM. G. Morel, J. Capon, G. Caille,
Le Président et le Trésorier.

Commission de Publicité.

MM. G. Morel, J. Capon,
Et les Membres du Bureau.

Commission des Excursions.

Dr Marie Roussel, M. A. Poussier,
M. G. Morel,
Le Président et le Trésorier.

Comité de Géologie.

Président.......... M. R. Fortin.
Secrétaire.......... M. J. Capon.

Membres.

MM. Chédeville.
L. Deglatigny.
Gascard père.
R. Hubert.
MM. G. Morel.
M. Nibelle.
A. Poussier.
Riousse.

Comité de Botanique.

Président.......... M. J. Chevalier.
Secrétaire.......... M. R. Hubert.

Membres.

MM. E. de Bergevin.
J. Capon.
A. Le Breton.
le Dr E. Mesnard.

MM. A. Poussier.
l'abbé Rivière.
l'abbé Toussaint.

Comité de Zoologie.

Président.......... M. H. Gadeau de Kerville.
Secrétaire.......... M. A. Poussier.

Membres.

MM. E. de Bergevin.
J. Capon.
L. Dupont.
R. Fortin.

MM. R. Hubert.
A. Le Breton.
M. Nibelle.
E. Salmon.

Membres de la Société.

MM.

1892. ANFRIE (Émile), Lisieux (Calvados). — *Vertébrés d'Europe et surtout de France.*

1887. APEL (Henri) A ✪, chef de section à la construction des chemins de fer de l'Ouest-Etat, rue de Courbevoie, 63, La Garenne-Colombes (Seine).

1888. BALLÉ (Émile), naturaliste, place Saint-Thomas, 14, Vire (Calvados).

1866. BEAURAIN (N.) I ✪, ancien bibliothécaire, 12, rue des Forgettes, Rouen.

1887. BEDEL (Louis) ✵, I ✪, ✤, rue de l'Odéon, 20, Paris (VIe). — *Entomologie.*

1913. BENOIST (Mlle G.), institutrice, directrice d'Ecole, Gaillon (Eure).

1883. BERGEVIN (Ernest de), rue Élisée-Reclus, Alger (Algérie).

1901. BIBLIOTHÈQUE CANEL, Pont-Audemer (Eure).

1893. BLONDEL (Abel), imprimeur, rue Cauchoise, 21, Rouen.

1882. BONIFACE (Charles), rue de Grammont, 38, Rouen.

1891. BOUDIER ✵, I ✪, 43, rue du Foix, Blois (Loir-et-Cher). — *Mycologie.*

1872. BOURGEOIS (Louis) A ✪, docteur en médecine, Eu (Seine-Inférieure).

1900. BRAYÉ (Raoul) ✤, ingénieur agronome, Les Authieux-sur-le-Port-Saint-Ouen (Seine-Inférieure).

1907. BUCHÈRE (Édouard), Président de la « France colonisatrice », rue Bihorel, 19, Rouen.

1913. BUNOUF (Mme), rue Danguy, 8, Rouen.

1902. CAILLE (Gustave), naturaliste, Grand-Couronne (Seine-Inférieure).

1894. CAPON (Jacques) I ✪, directeur de l'École supérieure de Commerce, rue de l'Avalasse, 9, Rouen.

MM.

1895. Carpentier (Jules) A ✪, instituteur honoraire, rue Victor-Morin, 4, Mont-Saint-Aignan, près Rouen. — *Botanique, Minéralogie.*

1888. Chédeville (P.-J.) I ✪, Gisors (Eure).

1898. Chevalier (Joseph), inspecteur à la Compagnie des chemins de fer de l'Ouest, rue Saint-Patrice, 27, Rouen.

1885. Coisy, pharmacien, Harfleur (Seine-Inférieure).

1879. Collard (Paul) A ✪, rampe Saint-Gervais, 96, Rouen.

1893. Costrel de Corainville (Éd.), Mestry, par Colombières (Calvados).

1881. Deglatigny (Louis), rue Blaise-Pascal, 11, Rouen. — *Préhistoire.*

1902. Duclos (Armand) ✤, horticulteur, Saint-Saëns (Seine-Inférieure).

1890. Dupont (Louis) I ✪, agrégé de Faculté, professeur d'histoire au Lycée, rue Lépouzé, 14, Évreux (Eure).

1909. Dupont (l'abbé), curé de Montmerrei (Orne).

1871. Duquesne (A.) ✤, aviculteur, Saint-Philbert-sur-Risle, par Montfort-sur-Risle (Eure).

1865. Duveau (A.), ingénieur, rue de Fontenelle, 17, Rouen.

1894. Fauvel (Albert) A ✪, ✠, avocat, rue Choron, 3, Caen (Calvados). — *Coléoptères gallo-rhénans.*

1905. Fortier (E.) ✤, instituteur, Gaillon (Eure).

1878. Fortin (R.) I ✪, rue du Pré, 24, Rouen. — *Géologie, Paléontologie.*

1878. Gadeau de Kerville (Henri) ✱, I ✪, O ✤, C ✠, rue Dupont, 7, Rouen. — *Zoologie, Botanique.*

1869. Gahineau (E.), rue de Paris, 210, Sotteville-lès-Rouen.

1886. Garreta (R.) I ✪, rue du Cordier, 14, Rouen.

MM.

1865. Gascard I ✪, fabricant de produits pharmaceutiques, place Saint-Louis, Bihorel, près Rouen.

1876. Gascard fils ✻, I ✪, professeur à l'École supérieure de Médecine et de Pharmacie, boulevard Beauvoisine, n° 76, Rouen.

1913. Gervais (Paul), instituteur, section de Gamilly, Vernon (Eure).

1901. Godron, ingénieur des Ponts et Chaussées, rue Crevier, 73, Rouen.

1886. Goudier (Alphonse), pharmacien, Sotteville-lès-Rouen.

1897. Hamel (Dr), médecin-directeur de l'asile d'aliénés de Quatremares, Sotteville-lès-Rouen.

1909. Horst (Lucien), préparateur d'histoire naturelle, rue Jacques-Daviel, 7, Rouen. — *Entomologie.*

1898. Hubert (Raphaël) I ✪, inspecteur de l'Enseignement primaire, Les Andelys (Eure). — *Botanique.*

1867. Hue (l'abbé) A ✪, rue de Cormeilles, 104, Levallois-Perret (Seine).

1896. Hüe (François) I ✪, docteur en médecine, rue aux Ours, 48, Rouen.

1899. Isabelle (Ernest) A ✪, propriétaire, rue Dinanderie, 18, Rouen.

1907. Jourdy (le général) G O ✻, du cadre de réserve, rue Claude-Bernard, 82, Paris (Ve).

1898. Laemmermann, rentier, route de Neufchâtel, Boisguillaume-lès-Rouen.

1916. Lamier (Dr), médecin au Havre. — *Géologie, Préhistoire.*

1872. Le Breton (A.), boulevard des Belges, 43, Rouen.

MM.

1872. Le Breton (G.) O ✱, I ✪, C ✠, rue Thiers, 25 b, Rouen.
1888. Lecerf fils A ✪, imprimeur, rue des Bons-Enfants, n° 46-48, Rouen.
1907. Leclerc, pharmacien, Pont-Audemer (Eure).
1880. Lecœur, pharmacien, Vimoutiers (Orne).
1882. Lemasle (Jules), rue du Faubourg-Martainville, 24, Rouen.
1907. Lemoine (Paul), docteur ès-sciences, rue de Médicis, n° 5, Paris (VI°).
1885. Lerefait A ✪, docteur en médecine, rue Potard, 11, Rouen.
1888. Lestringant, libraire, rue Jeanne-Darc, 11, Rouen.
1888. Letacq (l'abbé A.-L.) I ✪, aumônier des Petites-Sœurs des Pauvres, Alençon (Orne).
1911. Levainville, docteur ès-sciences, rue Frédéric-Bastiat, n° 3, Paris (VIII°).
1911. Lhomme (Léon), éditeur, 3, rue Corneille, Paris.
1892. Loiselle (A.), trésorier de la Caisse d'épargne, rue Petite-Couture, 26, Lisieux (Calvados). — *Cécidologie.*
1886. Longère (Étienne), pl. du Champ-de-Mars, 8, Rouen.

1907. Mabire (Georges), docteur en médecine, Blainville-Crevon (Seine-Inférieure).
1903. Maitre (A.) I ✪, professeur à l'École primaire supérieure et professionnelle, rue de la République, 92, Rouen.
1914. Maridort (Pierre), docteur en médecine, Bihorel, près Rouen.
1914. Martin (Alphonse) A ✪, Sanvic (Seine-Inférieure).
1896. Mesnard (Eugène) I ✪, docteur ès-sciences, professeur à l'École supérieure des Sciences et à l'École supérieure de Médecine et de Pharmacie, rue Dieutre, 14, Rouen.

MM.

1898. Morel (G.) I ✪, professeur à l'École des Beaux-Arts, rue Jeanne-Darc, 55, Rouen. — *Préhistoire.*

1894. Morin (Alexandre), docteur en médecine, rue Saint-Maur, 81, Rouen,

1907. Mouette (Louis), directeur de filature, rue Fontaine-Bruyère, Lillebonne (Seine-Inférieure).

1880. Müller (Louis) I ✪, publiciste, 1, rue du Marché, Levallois-Perret (Seine).

1913. Müller (Mme Louis), 1, rue du Marché, Levallois-Perret (Seine).

1885. Nibelle (Maurice), rue des Arsins, 9, Rouen. — *Mollusques, Hémiptères.*

1887. Nibelle (Mme Maurice), rue des Arsins, 9, Rouen.

1914. Nibelle (Gaston), secrétaire des Sociétés savantes, rue Saint-Lô, 40 b, Rouen.

1902. Noury, instituteur, Boisguilbert, par Buchy (Seine-Inférieure). — *Cécidologie, Histoire naturelle générale.*

1901. Palfray (l'abbé), supérieur de l'Institut St-Joseph, Mesnières (Seine-Inférieure).

1908. Perron (Camille), étudiant en médecine, La Fontaine, par Nonancourt (Eure), actuellement rue de Cujas, n° 20, Paris (Ve).

1914. Petitot (Albert), inspecteur primaire, Louviers (Eure).

1882. Poussier (Alfred), rue des Carmes, 1, Rouen. — *Zoologie, Botanique.*

1900. Pris, docteur en médecine, rue Lafayette, 53, Rouen. — *Mycologie.*

1910. Rioult (André), élève en pharmacie, rue J.-B. Dumas, 3, Paris (XVIIe).

1898. Riousse, contrôleur principal des contributions directes, en retraite, Saint-Cosme-de-Vair (Sarthe).

MM.

1893. Rivière (l'abbé), curé de La Frenaye, par Lillebonne (Seine-Infre). — *Botanique*, *Préhistoire*.

1887. Roussel (Mlle) A ✿, docteur en médecine, rue Jeanne-Darc, 22, Rouen.

1873. Saintier (A.), Préaux, par Darnétal (Seine-Inférieure).

1891. Salmon (Édouard), Compagnie royale asturienne des Mines, quai Gaston-Boulet, 70, Rouen.

1898. Salmon (Julien), docteur en médecine, directeur du Bureau municipal d'hygiène, Saint-Omer (Pas-de-Calais).

1911. Saunier (Honoré) A ✿, agent-voyer d'arrondissement, rue de la Cavée-Verte, 11, Sanvic (Seine-Inférieure).

1888. Tesson (Henri), distillateur, Pont-Audemer (Eure).

1909. Thouvenin (Ch.) A ✿, ingénieur-architecte, rue de la Chaîne, 19, Rouen.

1888. Toussaint (l'abbé), curé de Montaure (Eure).

1900. Touzé (Maurice), docteur en médecine, Grand-Couronne (Seine-Inférieure).

1913. Turpin (Henry) O ✱, I ✿, rue Pouchet, 23, Rouen.

1891. Vedy (A.), Louviers (Eure).

1910. Vignet (Henri) A ✿, artiste peintre, 70, rue Saint-Romain, Rouen.

Membres décédés en 1914, 1915 et 1916.

MM.

1886. Aupinel (Dr), place Saint-Hilaire, 6, Rouen.
1892. Baudoin (Elphège), Pharmacien, Saint-Laurent-en-Caux.
1865. Carlier (Dr), rue du Bec, 8, Rouen.
1905. Beaurain (A.), ancien chef de district du chemin de fer du Nord, Gamaches (Somme).
1868. Houzard, rue Longue, 1 b, Rouen.
1885. Lainey (Henri), docteur en médecine, rue Jeanne-Darc, 85 b, Rouen.
1903. Leseigneur fils, pharmacien, Bolbec (Seine-Inférieure).
1893. Martel ✻, I ✪, directeur de l'École primaire supérieure et professionnelle, rue Saint-Lô, 22, Rouen.
1909. Perron (Paul), Elève en Pharmacie, Chaumont-en-Vexin (Oise).
1886. Perrot, rue Daliphard, 3, Rouen.
1865. Tinel (Ch.) I ✪, docteur en médecine, rue de Crosne, 63, Rouen.

Sociétés correspondantes.

1° *En France, en Algérie et en Tunisie.*

1868. Amiens. — Société linnéenne du Nord de la France.
1861. Angers. — Société d'Études scientifiques.
1888. Autun. — Société d'Histoire naturelle (Saône-et-Loire).
1868. Auxerre. — Société des Sciences naturelles et historiques de l'Yonne.
1871. Bône (Algérie). — Académie d'Hippone.

1871. BORDEAUX. — Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.
1893. — Société des Sciences physiques et naturelles.
1886. — Société linnéenne.
1879. CAEN. — Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres.
1867. — Société linnéenne de Normandie.
1890. CARCASSONNE. — Société d'Études scientifiques de l'Aude.
1883. CHAMBÉRY. — Société d'Histoire naturelle de Savoie.
1903. CHARLEVILLE. — Société d'Histoire naturelle des Ardennes.
1866. CHERBOURG. — Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques.
1909. CLERMONT-FERRAND. — Station limnologique de Besse (Puy-de-Dôme).
1909. CONCARNEAU. — Laboratoire de Zoologie et de Physiologie maritimes de Concarneau (Finistère).
1881. ELBEUF. — Société d'Étude des Sciences naturelles.
1873. EVREUX. — Société libre d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure.
1910. GRENOBLE. — Société dauphinoise d'Études géologiques (Bio-Club).
1877. LE HAVRE. — Société des Sciences et Arts agricoles et horticoles.
1886. — Société géologique de Normandie.
1865. — Société havraise d'Études diverses.
1899. LEVALLOIS-PERRET. — Association des Naturalistes de Levallois-Perret (Seine).
1888. LILLE. — Société biologique du Nord de la France.
1894. LOUVIERS. — Société normande d'Études préhistoriques.
1865. LYON. — Société d'Agriculture, d'Histoire naturelle et des Arts utiles.
1876. — Société linnéenne, 1, place Sathenay.

1890. Marseille. — Société scientifique Flammarion.
1873. Nancy. — Société des Sciences naturelles (ancienne Société des Sciences naturelles de Strasbourg).
1878. Nantes. — Société académique de la Loire-Inférieure.
1891. — Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.
1868. Nice. — Société des Lettres, Sciences et Arts des Alpes-Maritimes.
1866. Nimes. — Académie du Gard.
1872. — Société d'Étude des Sciences naturelles.
1848. Paris. — Institut de France. — Académie des Sciences.
1907. Paris. — Muséum national d'Histoire naturelle (au Jardin-des-Plantes).
1878. — Société d'Anthropologie, rue de l'École-de-Médecine, 15.
1879. — Société mycologique de France, rue de Grenelle, n° 84.
1879. — Société géologique de France, rue Serpente, 28.
1883. Pont-Audemer. — Bibliothèque Canel.
1902. Rennes. — Bibliothèque de l'Université de Rennes (travaux scientifiques), Rennes (Ille-et-Vilaine).
1881. Rochelle (La). — Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure.
1865. Rouen. — Académie des Sciences, Belles-Lettres e Arts.
1870. — Bibliothèque publique de la Ville de Rouen.
1864. — Commission des Antiquités de la Seine-Inférieure.
1897. — Groupe astronomique de Rouen.
1900. — Revue médicale de Normandie, place de la Cathédrale, 6.
1888. — Société centrale d'Agriculture de la Seine-Inférieure.
1884. — Société centrale d'Horticulture de la Seine-Inférieure.
1886. — Société de Médecine.

1873. Rouen. — Société industrielle de Rouen.
1826. — Société libre d'Émulation du Commerce et de l'Industrie de la Seine-Inférieure.
— Société libre des Pharmaciens.
1892. — Société normande de Géographie.
1879. Semur. — Société des Sciences historiques et naturelles.
1886. Tarare. — Société des Sciences naturelles et d'Enseignement populaire de Tarare (Rhône).
1912. Toulon. — Société d'Histoire naturelle de Toulon (Var). Siège social, Muséum.
1868. Toulouse. — Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres.
1872. — Société d'Histoire naturelle.
1866. Troyes. — Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Aube.
1910. Tunis (Tunisie). — Institut Pasteur de Tunis.
1865. Versailles. — Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.
1861. Vitry-le-François. — Société des Sciences et des Arts.

2° *A l'étranger.*

ALLEMAGNE.

1885. Bonn-am-Rhein. — Société d'Histoire naturelle de la Prusse rhénane, de la Westphalie et du ressort d'Osnabrück, Maarflachweg, 4, Bonn-am-Rhein.
1866. Brême. — Société des Sciences naturelles [Städtisches Museum].
1887. Brunswick. — Union des Sciences naturelles.
1864. Colmar. — Société d'Histoire naturelle.
1885. Francfort-sur-Oder. — Naturwissenschaftliche Vereins für den Regierungsbericht.
1891. Halle. — Académie impériale allemande Léopoldino-Carolinienne des Naturalistes.

1909. HAMBURG. — Naturhistoriches Museum, Steintorwall.
1874. LANDSHUT. — Association botanique de Landshut.
1867. METZ. — Académie.
1887. OSNABRUCK. — Naturwissenschaftlichen Verein zu Osnabrück.

AMÉRIQUE.

1912. BERKELEY. — The University California (Californie).
1884. CORDOBA (République argentine). — Académie nationale des Sciences.
1913. BUENOS-AIRES (République-argentine). — Anales del Museo Nacional de Historia natural de Buenos-Aires.
1885. GRANVILLE (États-Unis). — Denison University (Ohio).
1905. JEFFERSON-CITY (États-Unis). — Botanical Garden of Missouri.
1903. MEXICO. — Sociedade cientifica « Antonio Alzate » Observatorio meteorologico. — Centra-Mexico.
1895. MONTEVIDEO (Uruguay). — Museo de historia natural.
1893. NEW-YORK (États-Unis). — Académie des Sciences, Arts et Lettres.
1862. SAN-FRANCISCO (États-Unis). — Académie des Sciences de Californie.
1887. WASHINGTON (États-Unis). — Académie des Sciences, Arts et Lettres.
1887. — (États-Unis). — Institut géologique.
1887. — (États-Unis). — Elisha Mitchell Scientific Society. — Chapel Hill, N.-C.

AUTRICHE.

1875. TRIESTE. — Museo civico di Storia naturale.
1875. — Société adriatique des Sciences naturelles.
1886. VIENNE. — Hofmuseum impérial-royal d'Histoire naturelle.

1907. — Société impériale-royale zoologico-botanique.
1861. Vienne. — Société pour la diffusion des Sciences naturelles.

BELGIQUE.

1873. Bruxelles. — Académie des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.
1877. — Société belge de Microscopie. (Au Jardin botanique.)
1886. — Société entomologique de Belgique. (Musée de l'État.)
1886. — Société malacologique de Belgique.
1866. Bruxelles. — Société royale de Botanique de Belgique.
1888. — Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.
1879. Liège. — Société géologique de Belgique.
1866. — Société royale des Sciences.

ESPAGNE.

1907. Madrid. — Real Sociedad espagnola de Historia natural.

FINLANDE.

1875. Helsingfors. — Société pour la Faune et la Flore finnoises.

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG.

1877. Luxembourg. — Société de Botanique du Grand-Duché de Luxembourg.

HOLLANDE.

1886. Harlem. — Société hollandaise des Sciences.

ITALIE.

1869. Florence. — Société entomologique italienne.
1875. Modène. — Alla Societa dei Naturalisti e Maternatici.
1907. Portici (Italie). — R. Scuola superiore d'Agricoltura in Portici.

JAPON.

1897. Tokio. — Tokio zoological society, zoological institute science collège. — Tokio impérial university.

NORWÈGE.

1888. Christiania. — Institut royal des Sciences.
1889. — Société des Sciences (Université royale de Norwège).

PORTUGAL

1887. Coïmbre. — Sociedade Broteriana (Université de Coïmbra).

RUSSIE.

1878. Ekaterinenbourg (Gouvernement de Perm). — Société ouralienne d'Amateurs des Sciences naturelles.
1884. Moscou. — Société impériale des Naturalistes.

SUÈDE.

1908. Upsal. — Université de Suède.

SUISSE.

1907. Genève. — Société zoologique de Genève, rue Necker, 2, Genève.
1913. Neuchatel. — Société neuchâteloise de Géographie.

Échanges et abonnements.

Londres. — M. Dulau, libraire, 37, Soho Square, London, W., Angleterre.

1894. PARIS. — Feuille des Jeunes Naturalistes, rue Pierre-Charron, 35.

1888. MOULINS. — Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France.

1909. M. le Dr H.-H. FIELD, directeur du Concilium bibliographicum, à Zürich-Neumünster (Suisse).

M. le Dr LOTSY, rédacteur en chef du Botanisches Centralblatt, Rijn-en-Schlickada, à Leiden (Hollande).

1903. M. le DIRECTEUR de la revue Le Naturaliste canadien, à Chicoutimy (province de Québec) (Canada).

1904. M. le DIRECTEUR du Musée océanographique de Monaco (principauté de Monaco).

NOTA. — Les Membres et les Sociétés correspondantes, dont le nom ou les qualités auraient été inexactement indiqués, sont priés de vouloir bien adresser à M. Jules LEMASLE, trésorier de la Société, 24, rue du Faubourg-Martainville, à Rouen, les rectifications à faire.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE PRÉSENT BULLETIN

Rouen. — Imprimerie LECERF FILS, rue des Bons-Enfants, 46.





Négatifs d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

Fig. 1. — Bulbe d'Ail oignon en cours de développement dans la terre d'un pot à fleurs mis dans un endroit très humide et complètement obscur. ($\frac{2}{3}$ de la grandeur naturelle).

Fig. 2. — Racines adventives de ce bulbe, développées dans le même endroit. ($\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

BULBE D'AIL OIGNON

en cours de développement dans un endroit sec et complètement obscur.

($\frac{2}{5}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville — Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

BULBE D'AIL OIGNON

en cours de développement dans un endroit éclairé par la lumière du soleil.

($\frac{5}{8}$ de la grandeur naturelle).





Négatifs d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

Fig. 1. — Bulbe d'Ail oignon en cours de développement dans la terre d'un pot à fleurs mis dans un endroit très humide et complètement obscur.

($\frac{2}{5}$ de la grandeur naturelle).

Fig. 2. — Jeunes tiges principales de Fèves de marais développées dans un endroit très humide et complètement obscur.

($\frac{1}{4}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

OLEANDRA ARTICULATA Sw.

($\frac{1}{5}$ de la grandeur naturelle).

Pl. VI.



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville.

Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

PTERIDIUM AQUILINUM L.

($\frac{1}{4}$ de la grandeur naturelle).

A la partie supérieure du panier se trouve une Fougère exotique).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

NEPHROLEPIS CORDIFOLIA L.

($\frac{1}{3}$ de la grandeur naturelle).

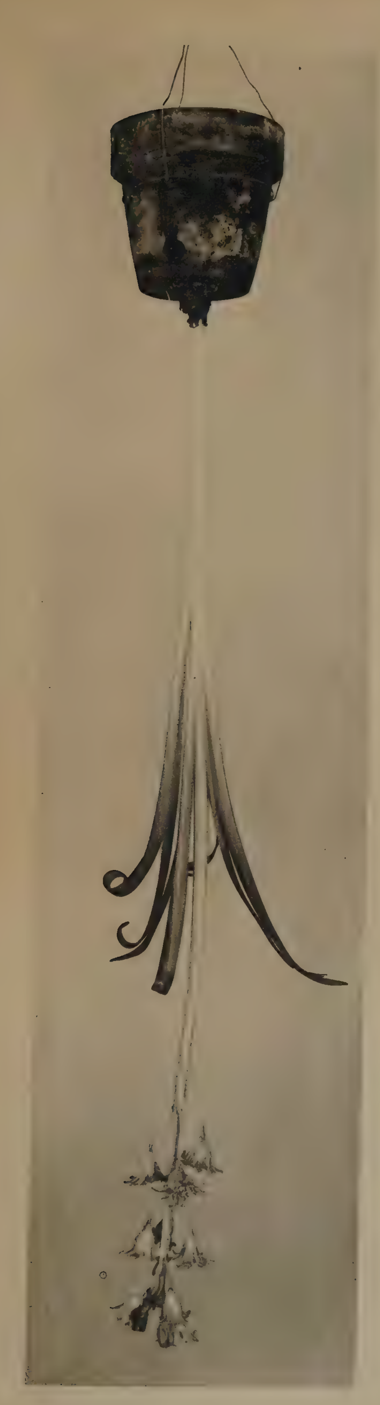


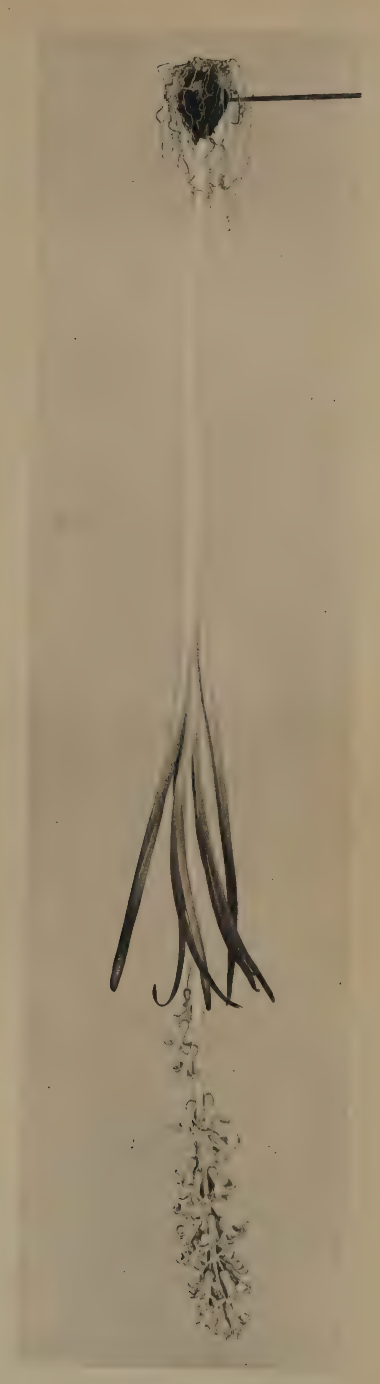
Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

BULBES D'HYACINTHE D'ORIENT

en cours de développement dans un endroit complètement obscur et très humide.

(3/[illegible] de la grandeur naturelle)





Négatifs d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

BULBES D'HYACINTHE D'ORIENT

développés dans un endroit complètement obscur et très humide.

($\frac{2}{11}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *CIBOTIUM REGALE* Versch et Lem.

développées à l'obscurité complète.

($\frac{1}{3}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *DRYOPTERIS FILIX-MAS* L.
développées à l'obscurité complète.
($\frac{2}{9}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *POLYSTICHUM ACULEATUM* L.
développées à l'obscurité complète.

($\frac{1}{3}$ environ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *NEPHROLEPIS CORDIFOLIA* L.

provenant de tubercules hypogés et développées à l'obscurité complète.

($\frac{2}{5}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES D'*ATHYRIUM FILIX-FEMINA* L.

Les quatre grandes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, et la petite développée à la lumière solaire.

($\frac{1}{4}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM* L.
développées à l'obscurité complète.
($\frac{3}{5}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM* L.
développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire.
($\frac{2}{5}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville.

Photocollographie Lecerf fils, Rouen

FRONDES DE *BLECHNUM SPICANT* L.

développées à l'obscurité complète.

($\frac{1}{4}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *BLECHNUM SPICANT* L.

Les quatre grandes développées à l'obscurité complète, puis à la lumière solaire, et la petite développée à la lumière solaire.

($\frac{4}{13}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES D'*ADIANTUM TENERUM* Sw.
développées à l'obscurité complète.
($\frac{3}{5}$ environ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *PTERIS CRETICA* L.
développées à l'obscurité complète.
($\frac{2}{5}$ environ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville. Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES DE *POLYPODIUM VULGARE* L.

développées à l'obscurité complète.

($\frac{1}{3}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville.

Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES FRAICHES DE *PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM* L.

dont une partie du limbe est fortement concave en dessus.

($\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle).



Négatif d'Henri Gadeau de Kerville.

Photocollographie Lecerf fils, Rouen.

FRONDES FRAICHES DE *PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM* L.

dont une partie du limbe est fortement concave en dessous.

($\frac{3}{5}$ de la grandeur naturelle).

